Vergleich der Verhaltensmotorik zwischen Grundschulkindern und Kindern einer Sonderschule für Lernbehinderte

(Ein Beitrag zur Psychomotorik von Kindern differenter Intelligenzquotienten)

Dissertation
zur
Erlangung des Grades eines Doktors der
Erziehungswissenschaften an der
Pädagogischen Hochschule Ruhr
in
Dortmund

vorgelegt
von

Fritz Evers, Dortmund

1974

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536502_0014

Druck- und Verlagsanstalt
Werner Blasaditsch · 89 Augsburg · Theodor-Heuß-Platz 3 · Telefon (0821) 51 85 63
Printed in Germany

Vergleich der Verhaltensmotorik zwischen Grundschulkindern und Kindern einer Sonderschule für Lernbehinderte

(Ein Beitrag zur Psychomotorik von Kindern differenter Intelligenzquotienten)

Dissertation

zur

Erlangung des Grades eines Doktors der Erziehungswissenschaften an der

Pädagogischen Hochschule Ruhr

in

Dortmund

vorgelegt

von

Fritz Evers, Dortmund

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Erster Referent: Hartke, Friedrich, Dr. phil., o. Professor

Zweiter Referent: Brüne, Wolfram, Dr. phil.,
Wiss. Rat und Professor

Februar 1974

Tag der mündlichen Prüfung: 27. Mai 1974

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT 3

1. EINFÜHRUNG 6

1.1 Zum Begriff der Motorik 6

1.2 Zur Problematik motorischer Tests 15

1.3 Planung und Diskussion des eigenen Experiments 23

2. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN 31

2.1 Erläuterung zu den Testaufgaben und zum Testmaterial 31

2.2 Berechnung von Alter und IQ der Pbn 37

2.3 Untersuchungsablauf 41

3. DARSTELLUNG DER RESULTATE 45

3.1 Tapping mit den Händen und Füßen unter Zeitaspekt 45

3.1.2 Tapping mit den Händen und Füßen unter Schlagzahlaspekt 58

3.1.3 Vergleich der Tappingresultate unter Zeitaspekt mit denen unter Schlagzahlaspekt 64

3.1.4 Tapping mit dem Stift unter Zeitaspekt 67

3.2 Aussenkriterium Lauf als Vergleich zwischen groß- und kleinräumigen Bewegungen 71

3.3 Situationsmotorische Untersuchungsbefunde im Experiment mit der Tischtennisballmaschine 73

3.3.1 Quantitative Verrechnung der Resultate der Hand- und Fußabwehr 73

4. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION DER QUANTITATIVEN ERGEBNISSE 76

5. QUALITATIVE AUSWERTUNG (VERHALTENSDESCRIPTION) 82

5.1 Situationsorientierung (Post. - Aktual. - Prae. - und Desorientierung) 84

5.2 Organisation des motorischen Aktionsraumes hinsichtlich aktualgenetischer Lernprozesse 89

6. ZUSAMMENFASSUNG UND INTERPRETATION DER UNTERSUCHUNGSBEFUNDE 93

7. ANHANG:

Tabellen 94

Tafeln 121

Zeichnungen 127

Autorenverzeichnis 129

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand auf der Grundlage einer 25 jährigen Erfahrung als Dozent für Leibeserziehung im Betätigungsfeld der Pädagogischen Hochschulen. Besonders in der Eigenschaft als Lehrbeauftragter seit 1949 in Essen und später in Dortmund an der Abteilung für Heilpädagogik der PH Ruhr fand ich Gelegenheit, im Rahmen der schulsportlichen Seminare sowohl normalintelligente Kinder der Grund- und Hauptschulen als auch intelligenzgeminderte Kinder der Sonderschulen in ihren motorischen Äußerungen kritisch zu betrachten und zu vergleichen. Meine Aufmerksamkeit konzentrierte sich dabei auf den Vollzug motorischer Koordinationen, die bezüglich des Ablaufes, hinsichtlich der Abstimmung ihrer Teilfunktionen und unter dem Aspekt ihrer Zielgerichtetheit und Zielkonstanz offensichtlich eine Beziehung zur Intelligenz aufzuweisen schienen. Mit anderen Worten: Motorische Geschicklichkeit und Anpassung an physische Leistungssituationen standen nach meinen bisherigen Verhaltensbeobachtungen in einem korrelativen Bezug zu den Leistungen bestimmter psychischer Funktionen wie etwa "Plastizität" und "Komplexität" der Denkabläufe.

Damit bot sich eine interdisziplinäre Fragestellung auf einem Grenzgebiet zwischen Leibeserziehung und Psychologie an, die ihre thematische Formulierung und Eingrenzung mit der vorliegenden Arbeit fand, in deren Mittelpunkt psychomotorische

Untersuchungen bei Kindern differenter "Intelligenzquotienten" stehen. Die Ergebnisse bestätigen im Grunde meine Beobachtungen, lassen sich jedoch bei der begrenzten Zahl von Versuchspersonen nicht verallgemeinern. Dennoch darf ich hoffen, zur Fragestellung einen Beitrag geliefert zu haben.

Es ist verständlich, wenn ich in der Anlage der Arbeit die nach Maß und Zahl ermittelten Ergebnisse betone und sie jeweils knapp zusammenfasse, sie also für sich sprechen lasse, ohne eine weitschweifige Interpretation zu wagen. Dabei bin ich mir bewußt, daß die Resultate vom Aufbau meiner Methode abhängen. Dennoch sei im Anschluß an die quantitativen Ermittlungen in Kürze eine qualitative Interpretation gestattet, um - mit allen Vorbehalten - eine Überschau zu gewinnen, die das Gesamt der Ergebnisse in meiner nicht zu verallgemeinernden Sichtweite transparent macht.

Für die Durchführung der Experimente, die einen Zeitraum von etwa lo Monaten einnahmen, danke ich allen Beteiligten und Mitarbeitern für ihre kollegiale Hilfestellung. Mein Dank gebührt den Herren Prigge und Rickel, die mir die Versuchspersonen ihrer Klassen zur Verfügung stellten; er gebührt den Herren Dr. Hildebrand und Lorenz vom mediendidaktischen Zentrum der PH Ruhr, die das gesamte Tischtennisballexperiment in einem Filmstreifen von insgesamt 4.ooo m Länge (ca. fünfstündige Laufzeit) aufgenommen und für die Auswertung gespeichert haben.

Sehr verbunden bin ich ebenfalls Herrn Dr. Bräuer für seine wertvollen Hinweise in der statistischen Erfassung der quantitativen Ergebnisse und den Studenten Groppel, Hörster, Schmidt, Schmitz, Stodiek, Tews und Zuleger für ihre Assistenz bei den Vorbereitungen und Durchführungen der Tests.

Meinen ganz besonderen Dank sage ich dem Referenten vorliegender Dissertation, Herrn Professor Dr. Hartke, der aus der Gesamtschau seiner psychologischen Erkenntnisse mir beratend zur Seite stand, um die zugrunde liegende Problemstellung in der vorgenommenen Konzeption abzuhandeln.

1. EINFÜHRUNG

1.1 Zum Begriff der Motorik

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag liefern zur Motorik und der mit ihr korrespondierenden Verhaltensweisen von Kindern differenter Intelligenzquotienten. Um diese Problematik zu erhellen, gilt es, zunächst den Begriff Motorik zu definieren. Der Begriff Motorik taucht in allen Lebensbereichen des Menschen auf, er begegnet uns u. a. in der darstellenden Kunst, in der Musik, in der Arbeitswelt und ist der Motor unserer Lebensäußerungen. Alle Lebensäußerungen sind an die Motorik gebunden.

In der Philosophie wird Motorik gedeutet als "Lehre von den körperlichen Bewegungen und denen ihnen zugrunde liegenden seelisch-leiblichen Funktionen". [1)]

Im Wörterbuch der Pädagogik wird Motorik lediglich als "das Bewegungsleben eines Menschen" definiert. [2)]

Auf der 2. internationalen Arbeitstagung für Terminologie der Leibes- (Körper-) übungen in Gauting 1965 wurde laut Protokoll des Arbeitskreises IV zur Klärung physiologisch-anthropologischer Begriffe Motorik (Motor capacity, Motricité) dem Oberbegriff "Menschliche Bewegung" (Human movement, mouvement humain) zugeordnet und als Arbeitshypothese eine Definition des Begriffes Motorik in deutscher, englischer und französischer Sprache festgelegt.

---

1) Hoffmeister, J. (17) Wörterbuch der philosophischen Begriffe, Hamburg 1955 ^{2}, S. 415

2) Hehlmann, W. (15) Wörterbuch der Pädagogik, Stuttgart 1964 ^{7}, S. 355

Unter Motorik soll künftig im Schrifttum der Leibeserziehung und der Leibesübungen "der Gesamtbestand des menschlichen Bewegungsvermögens und seiner Akte", (Totality of Human power of movement and its actions / ensemble des facultés motrices humaines et de leurs actions) verstanden werden. [3]

Die von Pschyrembel gewählte Definition des Begriffes Motorik als "willkürliche aktive Bewegungsvorgänge, gesteuert von der Kortex, während unter Motilität solche Bewegungen zu verstehen sind, die subkortikal, vegetativ oder reflektorisch gesteuert werden" [4] vermag die Komplexität des Begriffes Motorik nicht umfassend genug darzustellen.

Motorik ist über den rein physiologischen Bereich hinaus ein psychophysisches Phänomen. In diesem Sinne äußert sich auch Thörner, indem er von einer "beseelten Motorik" [5] des Kindes spricht.

Eindeutiger noch als Thörner bekundet Möckelmann in der Synopsis leibseelischer Entwicklung, daß "psychische und somatische Entwicklungsprozesse eng ineinander verwoben sind" [6], und so folgert er, daß "im weitesten Sinne, das heißt

---

3) Ausschuß Deutscher Leibeserzieher (1) Zum Begriff der Bewegung, Schorndorf 1966, S. 54

4) Pschyrembel, W. (39) Klinisches Wörterbuch, Berlin 1964 [154-186], S. 571

5) Thörner, W. (42) Biologische Grundlagen der Leibeserziehung Bonn 1959 [2], S. 38o

6) Möckelmann, H. (34) Leibeserziehung und jugendliche Entwicklung, Schorndorf 1961 [4], S. 56

in ihrem gesamten Haltungs- und Spannungsfeld, das vom Physiognomischen, der Mimik und Gestik bis in die tänzerische Ausdrucksbewegung und sportliche Zweckform reicht, die Motorik ein gutes Kriterium für die Beurteilung des körperlichen und seelischen Entwicklungsstandes und der leibseelischen Zusammenhänge ist". [7]

In diesem Sinne spricht Möckelmann von einem neuen Selbstgefühl des nach eigener Formung und Individualität drängenden Jugendlichen, das sich in der Motorik ausdrückt und "zur Harmonisierung des motorischen Bildes" beiträgt. [8]

Die hier bei sogenannten normalen Kindern und Jugendlichen gewonnenen Erkenntnisse über die Bedeutung der komplexen Motorik gelten auch für lernbehinderte Individuen.

Hünnekens äußert sich zu dieser Problematik noch eindeutiger. In seinem Vorwort zur zweiten Auflage des Handbuches zur psychomotorischen Übungsbehandlung bei entwicklungsrückständigen Kindern erklärt Hünnekens: "Die Entwicklung der Motorik hat eine wesentliche Bedeutung für die Reifung der kindlichen Persönlichkeit. Durch den elementaren Entwicklungsreiz einer systematischen Übung der retardierten Bewegung holt das Kind seinen motorischen Rückstand in erstaunlich kurzer Zeit auf. Mit der Verbesserung und teilweisen Normalisierung der bisher gestörten Bewegungsfunktionen bahnt sich eine Harmonisierung des kindlichen Verhaltens an." [9]

---

7) Möckelmann, H. (34) a.a.O., S. 57

8) Möckelmann, H. (34) a.a.O., S. 138

9) Hünnekens, H. und Kiphard, E. (19) Bewegung heilt, Gütersloh 1963 ^{2}, S. 5

Hünnekens Erkenntnis, daß retardierte Motorik erfahrungsgemäß durch eine ganzheitliche Bewegungstherapie normalisiert werden kann und mit der Intensivierung motorischen Geschehens meist auch die Entfaltung der Gesamtpersönlichkeit positive Impulse erfährt, stellt das in der Psychologie und Pädagogik noch geltende Prinzip der Gesamtheit des Menschen wieder stärker in den therapeutischen Bereich medizinischer Maßnahmen.

Es sei an dieser Stelle auf die Untersuchungen ganzheitlicher Bewegungsabläufe hingewiesen, die in den dreißiger Jahren von Felix Krueger und Otto Klemm unter dem Titel "Motorik" in den "Neuen psychologischen Studien" (1933 – 1938) veröffentlicht worden sind.

In seiner Abhandlung über den Aufbau von Bewegungsgestalten stellt E. Voigt in seinen experimentellen Untersuchungen über die qualitative Eigenart motorischen Ganzheits- und Gestalterlebens fest, daß "jede motorische Leistung ein durch bestimmte Qualitäten ausgezeichnetes motorisches Erlebnis zur Voraussetzung hat". [10]

E. Stimpel erhebt in seinen methodischen Überlegungen zur Klärung der motorischen Gestalt "Wurf" die Frage "Sind wir für Veränderungen der Teile empfindlicher als für die des Ganzen"? Aufgrund seiner Untersuchungsergebnisse folgert er, daß "im motorischen Geschehen eine funktionale Dominanz des Ganzen" erkennbar wird. [11]

---

10) Krueger, F. und Klemm, O. (25) Motorik, in: Neue psychologische Studien, 9. Bd., 1. Heft, München 1933, S. 7

11) Krueger, F. und Klemm, O. (26) Motorik, in: Neue psychologische Studien, 9. Bd., 2. Heft, München 1933, S. 109

Oeser bestätigt diese Ansicht aus der Erkenntnis seiner Untersuchungen über den Speerwurf mit der Aussage: "Die motorische Gestalt ist ein Sukzessivganzes". [12)]

Desgleichen spricht Steger nach Abschluß seiner experimentellen Studien über den Diskuswurf von einer "Dominanz des Ganzen über die Teile". [13)]

Otto Klemms dritter Leitsatz seiner zwölf aufgestellten Leitsätze zu einer "Psychologie der Leibesübungen" behandelt die Definition der Bewegungsgestalt. Hier heißt es: "Eine Bewegungsgestalt ist ein leibliches Tun, dessen Impulse ein gegliedertes Ganzes mit übergreifenden Eigenschaften bilden". [14)]

Dieser Auffassung stimmt Buytendijk uneingeschränkt zu und betont ausdrücklich, "daß sämtliche Handlungen als Gestalten betrachtet werden müssen". [15)]

---

12) Krueger, F. und Klemm, O. (27) Motorik, in: Neue psychologische Studien, 9. Bd., 3. Heft, München 1936, S. 2o2

13) Krueger, F. und Klemm, O. (28) Motorik, in: Neue psychologische Studien, 9. Bd., 4. (Schluß) Heft, München 1936, S. 376

14) Krueger, F. und Klemm, O. (28) Motorik, in: Neue psychologische Studien, 9. Bd., 4. Heft, München 1938, S. 389

15) Buytendijk, F.J.J. (6) Allgemeine Theorie der menschlichen Haltung und Bewegung, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1956, S. 42

Er verweist auf die Untersuchungen Klemms von Sprung und Wurf mit dem Hinweis, es sollte "dem Zusammenhang zwischen Bewegungsgestalt, Impulsverteilung, Bewegungserlebnis und subjektiver Beurteilung hinsichtlich objektiver Ausführung nachgespürt werden." [16]

In der Leibeserziehung ist der Begriff Motorik "Gegenstand der Bewegungslehre vom Menschen". [17] Wenn Meinel differenziert von menschlicher Motorik, Arbeitsmotorik, sportlicher Motorik und Ausdrucksmotorik spricht, so soll diese Abgrenzung "lediglich dem praktischen Zweck einer Unterscheidung" und "der allgemeinen Kennzeichnung des Gegenstandsbereiches " dienen. [18]

Trotzdem wird diese Differenzierung verwirrend durch Meinels Begriffbestimmung der "sportlichen Motorik". "Sie umfaßt alle Bewegungen, die als Mittel zur Bildung und Erziehung des Menschen, zur Erhaltung seiner Gesundheit, zur Erhöhung seiner motorischen Leistungsfähigkeit im Sport, in der Arbeit und bei der Verteidigung der Heimat und zu seiner Freude und Erholung dienen". [19]

---

16) Buytendijk, F.J.J. (6) a.a.O., S. 198

17) Bernett, H. (3) Beiträge zur Lehre und Forschung der Leibeserziehung, Bd. 11 Terminologie der Leibeserziehung, Schorndorf 1962, S. 35

18) Meinel, K. (33) Bewegungslehre, Berlin 1962 [2], S. 93

19) Meinel, K. (33) a.a.O., S. 93

Meinels Hinweis bei der Abgrenzung der sportlichen Motorik gegenüber der allgemeinen menschlichen Motorik mit Bezug auf Homburgers Definition "Bewegungsgesamt" [20] eröffnet neue Perspektiven hinsichtlich der gestörten Motorik. In seiner Vorlesung über das Thema: "Psychopathieähnliche Veränderungen bei Kindern im Gefolge der epidemischen Enzephalitis" spricht Homburger über Verhaltensänderungen, die organisch bedingt sind. Bei Kindern mit enzephalitischen Schädigungen ist "aus der Gesamtheit der Persönlichkeit, aus ihrem individuell schon festgewordenen Gefüge, ein bestimmter Funktionskomplex herausgelöst, das persönliche Bewegungsgesamt". [21] Homburger, der die Motorik ursprünglich lediglich als Auswirker "primitiver Triebregungen und Bedürfnisse" [22] des Kindes bezeichnet, macht zur progressiven Entfaltung der Motorik im folgenden eine für unser Anliegen bedeutsame entwicklungspsychologische Entdeckung: "Allmählich wurde der frühkindliche Bewegungsluxus eingeengt, die ganze Motorik intellektualisiert, rationalisiert, persönlich beseelt in der Weise, daß die primitiven Triebelemente überhaupt gehemmt, vergeistigt, sozialen, ethischen, ästhetischen Normen unterstellt, die Affekte in ihrer Intensität ermäßigt, mit bestimmten, unter jenen Normen positiv ge-

---

20) Meinel, K. (33) a.a.O., S. 93

21) Homburger, A. (18) Vorlesungen über Psychopathologie des Kindesalters, Berlin 1926, S. 459

22) Homburger, A. (18) a.a.O., S. 459

werteten Zielen und Zwecken verknüpft und ihnen dienstbar gemacht werden". [23]

Auffallende Abweichungen von der Norm motorischen Verhaltens, "im Sinne der Bewegungseinengung, der Antriebsstörung, der Bewegungsversteifung, in einem anderem Teile der Fälle im Sinne der Bewegungs-Enthemmung" [24] sollten bei Testverfahren in der Motorik zumindest auf die Möglichkeit frühkindlicher Hirnschädigungen hinweisen und entsprechend gewertet werden.

Zur Orientierung über vitale Ursachen intellektueller Leistungs- und Bildungsschwächen sei an dieser Stelle auf Eyrich verwiesen, der bei Kindern von Sonderschulen für Lernbehinderte und gesteigert noch bei Kindern von Spezialschulen für Geistigbehinderte Abnormitäten in der Mimik und dem "Gesamt ihrer Beweglichkeit" [25] feststellt.

Analog zur abgestuften Unterteilung der oligophrenen Zustände - Idiotie - Imbezillität - Debilität und Unterbegabung - nimmt Eyrich "eine orientierende Unterscheidung von Gruppen motorischen Verhaltens von Kindern, des Antriebs, der Weise und des Grades von Zugewandtheit, Fixierbarkeit, Aufmerksamkeit und Unruhe" [26] vor und unterscheidet "Stumpfe von Erregten, Torpide von Erethischen, Antriebslose bis Schwache von Überlebendigen". [27]

---

23) Homburger, A. (18) a.a.O., S. 459

24) Homburger, A. (18) a.a.O., S. 459

25) Eyrich, M. (1o) Schulversager, Villingen 1963, S. 1

26) Eyrich, M. (1o) a.a.O., S. 8

27) Eyrich, M. (1o) a.a.O., S. 8

Busemann hat in seiner Abhandlung "Mängel der Psychomotorik als Intelligenzdefekte" Aussagen für die Erforschung menschlicher Motorik von ausserordentlicher Tragweite gemacht. "Unser Gegenstandserleben geht letztlich aus "sensumotorischem" Umgang mit festen Körpern hervor, wie Piaget gezeigt hat. Dementsprechend darf auch die Untersuchung der Defekte des Gegenstanderlebens nicht die Möglichkeit außer acht lassen, daß Mängel der Psychomotorik das Gegenstanderleben in seiner Wurzel und nachhaltig schädigen und darum selbst als Intelligenzdefekte zu gelten haben". [28)]

"Mängel der Fähigkeit zu Handeln" bedeuten für Busemann "eine Erschwerung bzw. Einengung der Intelligenzleistungen". [29)] Busemann ist der Ansicht, daß die motorische Insuffizienz die Intelligenzleistungen des Kindes in ihrem Aufbau an drei Stellen behindert: "Im Aufbau der Gegenstände durch sensumotorischen Umgang mit ihnen in der Frühen Kindheit; im Aufbau des Handelns selbst, beginnend mit seinen einfachen Formen und endend in komplexen Handlungsgefügen; in der Hervorbringung von gegenständlichen Werken". [3o)]

Wenn Busemanns Beobachtungen und Erkenntnisse zu Recht bekunden, daß motorische Insuffizienz Intelligenzdefekte bedingen und durch entsprechende motorische Tests nachgewiesen werden kann, daß mit einer subnormalen Intelligenz meist auch eine retardierte Motorik gekoppelt ist, so würde

---

28) Busemann, A. (5) Psychologie der Intelligenzdefekte, München / Basel, 1959 5, S. 285

29) Busemann, A. (5) a.a.O., S. 285

3o) Busemann, A. (5) a.a.O., S. 287

die lerntheoretische Frage akut, ob sich über die Steigerung der motorischen Leistungsfähigkeit zwangsläufig auch eine gesteigerte Aufnahmefähigkeit der Sinnes- und Geisteswelt intellektuell unterentwickelter Kinder einstellt.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß Motorik unter dem Aspekt von motorischen Leistungsmessungen stets als Ausdrucksphänomen des Ganzen der Persönlichkeit gesehen werden muß. Die Forderung dieser Gesamtschau ist eine conditio sine qua non zum Aufspüren ureigenster menschlicher Fähigkeiten in der Verhaltensmotorik bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. Diese Einsicht bekundet bereits Oseretzky, der einleitend zur Frage der Psychomotorik und der Methoden zu ihrer Untersuchung aussagt: "Durch die Motorik wird das motorische Verhalten des Subjektes, die Art und Weise seiner motorischen Reaktion auf äußere Reize bestimmt. Die Motorik ist somit eine konstitutionelle Eigenschaft der Persönlichkeit, und ihre Beziehungen zu den anderen konstitutionellen Eigentümlichkeiten des Individuums sind daher von besonderer Bedeutung". [31)]

1.2 Zur Problematik motorischer Tests

Der aus dem englischen Sprachgebrauch übernommene Terminus "Test" wird von Lienert als "ein wissenschaftliches Routineverfahren zur Untersuchung eines oder mehrerer empirisch abgrenzbarer Persönlichkeitsmerkmale mit dem

---

31) Oseretzky, N J. (35) Psychomotorik, Zeitschrift für angewandte Psychologie, Beiheft 57, Leipzig 1931, S. 1

Ziel einer möglichst quantitativen Aussage über den relativen Grad der individuellen Merkmalsausprägung" definiert. [32]

Angewandt auf sportmotorische Tests erweitert Ballreich obige Definition von Lienert im Hinblick auf die Merkmale des "individuellen motorischen Eigenschafts- des sportmotorisch – technischen und sportmotorisch – taktischen Fertigkeitsniveaus". [33] Auch für motorische Tests gelten die von Lienert geforderten drei Hauptgütekriterien, wonach ein Test "objektiv, reliabel und valide" sein soll. [34]

"Unter Objektivität eines Testes verstehen wir den Grad, in dem die Ergebnisse eines Testes unabhängig vom Untersucher sind". [35]

"Unter der Reliabilität eines Testes versteht man den Grad der Genauigkeit, mit dem er ein bestimmtes Persönlichkeits- oder Verhaltensmerkmal mißt, gleichgültig, ob er dieses Merkmal auch zu messen beansprucht (welche Frage ein Problem der Validität ist)". [36]

"Die Validität eines Testes gibt den Grad der Genauigkeit an, mit dem dieser Test dasjenige Persönlichkeitsmerkmal

---

32) Lienert, A. (31) Testaufbau und Testanalyse, Weinheim/Berlin/Basel 1969 [3], S. 7

33) Ballreich, B. (2) Grundlagen sportmotorischer Tests, Frankfurt 197o [1], S. 16

34) Lienert, A. (31) a.a.O., S. 12

35) Lienert, A. (31) a.a.O., S. 13

36) Lienert, A. (31) a.a.O., S. 14

oder diejenige Verhaltensweise, das (die) er messen soll oder zu messen vorgibt, tatsächlich mißt". [37]

Im Bereich der Intelligenz- und Persönlichkeitsmessung ist eine Vielzahl von standardisierten Tests entstanden und ausgewertet worden, die "wissenschaftlich entwickelt, hinsichtlich der wichtigsten Gütekriterien untersucht und unter Standardbedingungen durchführbar und normiert" sind. [38]

Zur Erfassung der "reinen Motorik" jedoch, sofern diese überhaupt in ihrer Komplexität analysiert werden kann, haben die bisherigen Forschungen und Untersuchungen noch immer nicht zu befriedigenden Lösungen führen können. Sogenannte "Testvorformen" tauchen zwar in der Ethnologie des Sports schon früh auf, jedoch sind sie als wissenschaftliche Hilfe zur Erstellung von sportmotorischen Tests nicht zu verwenden. Das mag aus dem Bericht von Weule klarwerden, der besagt, daß bei den Watussis "kein Jüngling für mannbar erklärt wird, der nicht seine eigene Körpergröße aus dem Stand zu überspringen vermag". [39]

Eine solche Testvorform vermag zwar die tatsächliche Sprunghöhe eines Individuums zu ermitteln und Aussagen über dessen Sprungfähigkeit zu machen, jedoch keineswegs ein biologisch einwandfreies Urteil über die Mannbarkeit

---

37) Lienert, A. (31) a.a.O., S. 16

38) Lienert, A. (31) a.a.O., S. 21

39) Weule, K. (44) Ethnologie des Sports, in: Geschichte des Sports aller Völker und Zeiten, 1. Band, Leipzig 1926, S. 14

des Springers abzugeben. Besagte Testvorform ist also nicht valide und somit für eine wissenschaftliche Forschungsarbeit unbrauchbar.

Anders verhält es sich mit den vornehmlich um die Jahrhundertwende entwickelten Physical-Fitness-Tests. Bei einem Physical-Fitness-Test ist die Validität eines zu messenden Persönlichkeits- oder Verhaltensmerkmals weitgehend gegeben.

So lassen sich beispielsweise die Handdruckkraft mit Hilfe eines Dynamometers oder die Belastbarkeit des Kreislaufs mit der des Fahrradergometers exakt messen.

Bei einem Physical-Fitness-Test wird der Trainingszustand des Probanden erfaßt, der abhängig ist vom Trainiertsein. Es wird dabei nicht festgestellt, ob das Leistungsergebnis das Resultat eines vorausgegangenen Maximaltrainings anzeigt oder ob sich eine minimal geförderte Grundeigenschaft, die zu höherer Leistungsfähigkeit gesteigert werden könnte, hierbei widerspiegelt.

Ein Motoriktest sollte aber eine Prognose auf die Eignung des Individuums für bestimmte motorische Bereiche zulassen, damit individuell bezogene Förderungsmaßnahmen getroffen werden können. Ein Motoriktest ist also einem Intelligenztest formal analog, wohingegen ein Physical-Fitness-Test eher einem Wissenstest gleichkommt. Ein Motoriktest sollte deshalb möglichst frei sein von Elementen, die den Untersuchungsbefund verfälschen könnten, d. h., unbeeinflußt sein von vorausgegangener Übung. Diese absolute Forderung dürfte allerdings m. E. ebensowenig für einen Motoriktest wie

für einen Intelligenztest erfüllbar sein, da jede Fähigkeitsstufe auf vorausgegangenen Lernvorgängen beruht. Zur näheren Information über Physical-Fitness-Test und weiterentwickelte Leistungsmessungen sei an dieser Stelle auf den geschichtlichen Abschnitt der Schrift von "Rainer Ballreich" verwiesen. [4o)]

Da in der vorliegenden Arbeit die Verhaltensmotorik bei Kindern unterschiedlicher Intelligenzgrade zu untersuchen war, galt es, Items zu konstruieren, die hinsichtlich ihrer Objektivität, Reliabilität und Validität möglichst einwandfreie Qualitäts- und Quantitätsergebnisse in Aussicht stellten. Nach meiner Ansicht eignen sich die unkomplizierten grob- wie feinmotorischen Bewegungen der Items 1 - 1o besonders gut zurFeststellung des Geschwindigkeitsvermögens unserer Probanden (vgl. hierzu die im Anhang beigefügten Tafeln). In welchen Ausmaßen die Koordinationsfähigkeit, die willentlichen Impulse, der Bewegungsdrang und die verschiedensten Motivationen zum motorischen Leistungsoptimum der Probanden geführt haben, bleibt schwer bestimmbar. Von der Problematik leistungssteigernder oder bewegungshemmender Determinanten bei motorischen Vollzügen soll in einem späteren Abschnitt dieser Arbeit noch die Rede sein.

Der Auffassung, für die Untersuchung der Schnelligkeit möglichst unkomplizierte Bewegungsaufgaben zu verwenden, ist auch Volkamer. Er bemerkt zur Aufgabe 25 in der Oseretzky - Scale "Die Fertigkeit im Umgang mit der Schere ist in viel

---

4o) Ballreich, R. (2) a.a.O., S. 9 - 14

stärkerem Umfang übungs-, intelligenz- und kulturabhängig als etwa die Klopfgeschwindigkeit im Tapping-Test, und ist deshalb für einen Entwicklungstest im Bereich der Motorik weniger geeignet". [41)]

Es erscheint in diesem Zusammenhang zweckdienlich, auf die von Oseretzky aufgestellte Stufenleiter zur Untersuchung der motorischen Begabung bei Kindern und Minderjährigen kurz einzugehen. Die Testaufgaben sind hier für Probanden vom 4. bis zum 16. Lebensjahr aufgestellt, wobei die Jahrgänge 4, 5, 6, 7, 8, 9, lo jeweils als Einheit, hingegen die Elf- und Zwölfjährigen, die Dreizehn- und Vierzehnjährigen und die Fünfzehn- und Sechzehnjährigen jeweils als eine Altersgruppe zusammengefaßt werden. Für jede Altersgruppe sind Tests mit steigenden Schwierigkeitsgraden konstruiert, zum Teil auch völlig neue Aufgaben erstellt, die jeweils sechs typische motorische Eigenschaften erfassen sollen. "Die Nr. 1 der Tests für alle Altersstufen sind für die Untersuchung der statistischen Koordination bestimmt, die Nr. 2 für die dynamische Koordination (hauptsächlich der Hände), die Nr. 3 für die dynamische Koordination im ganzen, die Nr. 4 für die Bewegungsgeschwindigkeit, die Nr. 5 für gleichwertige Bewegungen, die Nr. 6 für die Präzision der Ausführung (Fehlen von Synkinesien)". [42)]

---

41) Volkamer, M. (43) Zur Problematik motorischer Entwicklungstests, Bd. 42 der Schriftenreihe "Beiträge zur Lehre und Forschung der Leibeserziehung", Schorndorf 1971, S. 9

42) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 27

Bei der Überprüfung der unter Nr. 4 rangierenden Testaufgaben, die eigens Bewegungsgeschwindigkeit messen sollen, fällt auf, daß die Leistungsergebnisse sehr unterschiedlich von bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen der Probanden abhängig sind.

Auch widerspricht es der Forderung der Objektivität, wenn es bei der Testaufgabe für die fünfjährigen Jungen und Mädchen (Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule) heißt: "Bei geistig zurückgebliebenen Kindern ist es dem Experimentator gestattet, die Hand des Untersuchten, welche die Spule hält, zu unterstützen". [43]

Die Aufgabe des "Kartenlegens" für die Altersstufe der siebenjährigen Kinder [44] macht die Schnelligkeit der Ausführung abhängig von der Fähigkeit exakter Raumaufteilung und Bewegungspräzision.

Der Geschwindigkeitstest für die Achtjährigen [45] leidet unter der Vielzahl der zu kombinierenden Aufgaben, die in einem Zeitraum von 15 Sekunden alle der Reihe nach gelöst werden müssen. Hier entscheidet die Merkfähigkeit der Probanden über das Gelingen oder das Mißlingen und nicht der Faktor der Schnelligkeit, um den es eigentlich geht.

---

43) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 31

44) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 35

45) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 37

Beim Geschwindigkeitstest für die Neunjährigen [46] (Umblättern eines Buches) wird das Bestehen der Prüfung vom sicheren Umwenden eines jeden Blattes abhängig gemacht; denn der Versuch wird abgebrochen, wenn zwei Blattseiten zugleich umgewendet werden. Hier wird also weniger die Schnelligkeit des Probanden gemessen als seine Fingerfertigkeit. Besonders fehldeutend ist der Geschwindigkeitstest für die fünfzehn- bis sechzehnjährigen Jungen und Mädchen konstruiert. [47] Die Probanden müssen innerhalb von lo Sekunden in exakter Reihenfolge ll Aufgaben nachvollziehen, was nur aufgrund einer guten Merkfähigkeit möglich ist. Mit Sicherheit ist mit dieser Testkonstruktion die Validität hinsichtlich der beabsichtigten reinen Geschwindigkeitsmessung nicht gegeben.

Oseretzky selbst scheint sich der Fragwürdigkeit der oben genannten Geschwindigkeitstests bewußt zu sein; denn er empfiehlt als besonders geeignet die noch verbleibenden fünf weiteren Schnelligkeitsaufgaben, die er folgenden Altersstufen zuordnet und die hier in Kurzform aufgezeigt werden.

Für vierjährige Kinder:	"Hineinlegen von Münzen in eine Schachtel". [48]
Für sechsjährige Kinder:	"Zeichnen von vertikalen Linien". [49]
Für zehnjährige Kinder:	"Anordnen von Streichhölzern". [5o]

---

46) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 39
47) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 49
48) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 29
49) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 33
5o) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 4o

Für elf- bis zwölfjährige Kinder:	"Schnelligkeit des Durchstechens". [51]
Für dreizehn- bis vierzehnjährige Kinder:	"Tapping". [52]

Leider stellt sich jedoch auch bei diesen ganz besonders empfohlenen Tests heraus, daß die zu ermittelnde Schnelligkeit beim Item für die vierjährigen Kinder abhängig ist vom Greifvermögen, bei den sechs-, zehn- und elf- bis zwölfjährigen Kindern von der Fähigkeit der Bewegungspräzision. Lediglich der Tappingtest für die dreizehn- bis vierzehnjährigen Pbn erfüllt weitgehend die Forderung eines Schnelligkeitstests, obwohl nicht einzusehen ist, daß Oseretzky den Mädchen Punktvorteile zuerkennt, zumal bei den Untersuchungen von Hewes (pointillage) die Mädchen in der Feinmotorik bessere Geschwindigkeitsergebnisse erzielten als die Jungen.

1.3 Planung und Diskussion des eigenen Experiments

In der vorliegenden Untersuchung ist die Frage zu lösen, ob die Verhaltensmotorik bei Kindern differenter Intelligenzquotienten sich bereits in einer der motorischen Grundeigenschaften eines Individuums äußert, wie beispielsweise in der Grundschnelligkeit. Unter der Grundschnelligkeit eines Individuums muß jene Fähigkeit verstanden werden, die es in die

---

51) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 43

52) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 47

Lage versetzt, sowohl willkürlich als auch unwillkürlich ablaufende Muskelkontraktionen mit optimaler Geschwindigkeit vollziehen zu können.

Die Grundschnelligkeit eines Individuums ist konstitutionell bedingt. Kretschmer bezeichnet das psychomotorische Tempo eines Individuums als sein "Eigentempo". [53] Er verweist auf die von Schrödersecker durchgeführten psychomotorischen Tempotests, bei denen sich feststellen ließ, daß das langsamste individuelle Tempo bei den Athletisch - Viscösen, das schnellere bei den Pyknisch - Cyclothymen und das schnellste bei den Leptosom - Schizothymen anzutreffen ist.

Die Grundschnelligkeit eines Menschen wird sich bei Schnelligkeitsexperimenten nur dort unverfälscht feststellen lassen, wo es sich um unkomplizierte Bewegungsabläufe handelt. Die Aussagekraft der Untersuchungsbefunde von Schnelligkeitsübungen wird umso schwächer, je mehr Zeit ein Proband zum Erfassen einer Aufgabe benötigt und selbstverständlich auch je mehr störende Determinanten vor und während des Experimentes wirksam werden. Aufgrund der in zahlreichen Vorexperimenten gemachten Erfahrungen kristallisierten sich folgende Überlegungen heraus. Es hat sich erwiesen, daß der Schnelligkeitstest "Tapping" zur quantitativen Erfassung der Leistungsergebnisse die Gütekriterien der Objetivität, der Reliabilität und der Validität weitgehend berücksichtigte. Die

---

53) Kretschmer, E. (24) Körperbau und Charakter, Berlin / Göttingen / Heidelberg 1955 21 u. 22, S. 3oo - 319

Vermutung Volkamers [54], daß in der Bewegungsgeschwindigkeit der Hand die tatsächliche Grundschnelligkeit eines Menschen unverfälschter zum Ausdruck kommt als bei einem loo m-Lauf, der eher das Ergebnis eines Leistungstrainings mißt, gab Veranlassung, eine Tappingtestbatterie von zeitlich und räumlich unterschiedlichen Graden zu erstellen. Die hier quantitativ ermittelten Untersuchungsbefunde sollten in einem Vergleich mit dem Außenkriterium eines 18 m-Laufs diese Hypothese stützen.

Mit der Testbatterie in Gestalt der verschiedenen Tappings läßt sich zumindest die schnelle Folge der willkürlich ablaufenden Muskelkontraktionen messen. Das Phänomen der Grundschnelligkeit ist aber komplexer und muß zumindest noch die Schnelligkeit des Auffassens einer Situation implizieren und das folgerichtige motorische Handeln - mit anderen Worten - das Reaktionsvermögen des Probanden sichtbar zum Ausdruck bringen.

Aus diesem Grunde wurde dieser Tapping - Testbatterie von lo Items zwei weitere Bewegungsaufgaben (11 und 12) hinzugefügt, die objektiv, reliabel und valide echte Reaktionsgeschwindigkeit des Probanden zu ermitteln vermögen. Diesem Zweck diente das Experiment mit der Tischtennisballmaschine, das an dieser Stelle diskutiert werden muß, um die Problematik komplexmotorischer Vorgänge aufzuhellen, die den Items 11 und 12 zugrunde liegen.

---

54) Volkamer, M. (43) a.a.O., S. 7

Es sei noch vermerkt, daß die unkomplizierten Klopfübungen der Items 1 – 1o im Hinblick auf Intelligenz und Vorgeübtsein allen Probanden relativ gleiche Leistungschancen boten und die Ballabwehr im Experiment mit der Wurfmaschine von keiner Versuchsperson vorgeübt werden konnte.

Lag zu Beginn dieses Forschungsunternehmens die Vermutung nahe, daß sich bei der Quantitätsanalyse der Items 1 – 1o keine wesentlichen Leistungsunterschiede in den motorischen Untersuchungsbefunden der Probanden differenter Intelligenzgrade abzeichnen würden, so war der Verfasser doch der Ansicht, daß zumindest ein sensomotorischer Bewegungsakt, der Erkennen durch optische Wahrnehmung und folgerichtiges schnellstes Handeln verlangt, intelligenzgebunden ist. Er erhoffte sich diese Bestätigung nicht nur durch eine Quantitäts- sondern auch durch eine zusätzliche Qualitätsanalyse bei den Items 11 und 12.

Der Verfasser konnte sich bei der Konstruktion der Items 11 und 12 nicht auf Erkenntnisse vorausgegangener ähnlicher Forschungsvorhaben stützen, da Veröffentlichungen hierüber nicht bekannt waren. Es kann daher in diesem Zusammenhang lediglich auf die Ergebnisse leistungsdiagnostischer Untersuchungen im Tischtennisspiel hingewiesen werden, die im Juni 1971 in der Schriftenreihe Sportmedizinische Beiträge,

Heft 6, Peter Schenderlein [55] 1971 in der Schriftenreihe "Theorie und Praxis der Körperkultur" veröffentlicht hat. Schenderlein untersuchte den Einfluß von Tischtennistraining und Tischtenniswettkampf hinsichtlich des kardiopulmonalen Systems. Diese Versuche mit Hilfe eines Tischtennisroboters dienten vorwiegend zur Feststellung der Herzfrequenzen bei Belastung der Probanden durch Schlag- und Bewegungskombinationen, die in erster Linie Anforderungen an die spezielle Ausdauer und das Konzentrationvermögen stellten. Verzeichnet wurden Herzfrequenz, motorische Fehlleistungen und die Ballfrequenz des Roboters. Kriterien, die zur Ergründung des sensomotorischen Leistungsvermögens führen könnten, hält Schenderlein kaum für möglich. Ein Vergleich zwischen der Ballmaschine von Schenderlein und der Stiga Robot hinsichtlich der maschinellen Regelung von Ballgeschwindigkeit und Ballfrequenz zeigt weitgehende Übereinstimmung. [56] Da die physischen Belastungsanforderungen an das Herz-Kreislaufsystem (140 – 165 Pulsschläge pro Minute) im Hinblick auf die "kritische Herzfrequenz" keine kardio-pulmonale Überbelastung hervorrufen konnten, bestanden aus physiologischen Überlegungen keine Bedenken für die von uns vorgenommenen Einstellungen an der Stiga Robot. Die Ballfrequenz (50 Bälle pro

---

55) Schenderlein, P. (40) Ergebnisse leistungsdiagnostischer Untersuchungen im Tischtennis, in: "Theorie und Praxis der Körperkultur", Heft 6, Juni 1971, 20. Jahrgang, Berlin, S. 549–556

56) Schenderlein, P. (40) a.a.O., vgl. S. 549–556

Minute) blieb unverändert, lediglich die Fluggeschwindigkeit des Balles wurde in Anbetracht der sehr jungen Versuchspersonen auf 4o km/h beschränkt (Die Fluggeschwindigkeiten der Tischtennisbälle bewegen sich bei "Normalspielen" im Durchschnitt zwischen 36 – 72 km/h, bei Schmetterbällen bis zu 18o km/h). Durch Tests, die mit Probanden verschiedener Altersstufen von uns durchgeführt waren, um die psychische Wirkung (Schreckreaktionen) von sehr schnell heranfliegenden Bällen auf die Versuchspersonen zu erkunden, schien die Ballfrequenz von 5o pro Minute bei einer Ballgeschwindigkeit von ca. 4o km/h die bestmögliche Belastungsstufe für die Probanden zu sein.

Zur Frage der Aktionszeit für die Probanden bei der Bewältigung der Items 11 und 12 läßt sich zusammenfassend folgendes feststellen:
Die zeitliche Folge der Bälle beträgt 1,2 Sekunden. Die Fluggeschwindigkeit der Bälle beläuft sich auf 11,2 m pro Sekunde, wobei der Luftwiderstand unberücksichtigt bleibt.

Die zur Verfügung stehende Zeit bei der Abwehrreaktion pendelt zwischen o,4 und o,6 Sekunden, je nachdem der Proband in seinem Aktionsraum sich der Maschine auf 4,4o m Entfernung nähert oder bis auf den möglichen Abstand von 6,25 m zurückweicht. Ein Proband, der genau im Mittelfeld des Aktionsraumes agieren würde, hätte etwa o,5 Sekunden Zeit zur Bewältigung der Abwehrbewegung. Die Reaktionszeit in Ab-

hängigkeit vom Sinnesreiz beträgt nach Thörner [57] beim Gesichtssinn o,18 Sekunden.

Aufgrund der o. g. Werte müßte der Proband bei intakter Motorik in der ihm zur Verfügung stehenden Zeitspanne imstande sein, sowohl die Richtung und die Fluggeschwindigkeit des heranfliegenden Balles wahrzunehmen als auch situationsgemäß folgerichtig zu handeln.

Die Versuchspersonen könnten demnach durch unser Tischtennisballexperiment hinsichtlich ihrer motorischen Abwehrfähigkeit getestet werden. Nach Buytendijk entwickeln sich Abwehrbewegungen zusammen mit der Selbstbeherrschung. "Das Kind, das anfänglich einem Reiz oder einer Situation nur entflieht, entfaltet – den Versuchen Spielmanns zufolge – später eine aktive Abwehr, wodurch es den Reiz von sich zu entfernen sucht". [58]

Handelt es sich beim Säugling noch um eine Art von ungezielten Fluchtbewegungen, so bedarf es bei echten Abwehrbewegungen, wie sie beispielsweise bei sportlichen Selbstbewegungen anzutreffen sind, der Erfahrungen, die auf Lernprozessen beruhen. "Jede, etwa sportliche, Übung in der raschen und genauen Ausführung von Abwehrbewegungen ist daher sowohl eine Übung im Beherrschen des eigenen Leibes als auch in der Bewältigung der desorganisierenden Wirkung von starken Reizen und gefahrvollen Situationen". [59]

---

57) Thörner, W. (42) a.a.O., S. 398

58) Buytendijk, F.J.J. (6) a.a.O., S. 15o

59) Buytendijk, F.J.J. (6) a.a.O., S. 151

Es geht nach Buytendijk einer idealen Abwehrbewegung keine merkbare Reaktionszeit voraus. "Einer Abwehrbewegung geht also keine Reaktionszeit vorher, wie das bei inzidentellen, ganz unerwarteten Reizen der Fall ist. Vielmehr erlebt der geübte Spieler oder Kämpfer die ganzheitliche Entwicklung der Situation, deren Teilmomente seine eigenen Bewegungen darstellen". [6o)]

Wenn Buytendijk aus den Analysen von Zeitlupenfilmen über das Tennisspiel und den Kampf zweier Tiere (Mungo und Kobra) zu dem Ergebnis gelangt, daß die Spieler oder Kämpfer "durch einen funktionellen Kreisprozeß verbunden sind", [61)] so dürfte obige Folgerung auch für unsere Probanden beim Tischtennisballexperiment uneingeschränkt zutreffen, das heißt: Die an der Tischtennisballmaschine zu leistende Abwehrbewegung müßte demnach situations- und funktionsgemäß den von Buytendijk herausgestellten Beispielen adaequat sein.

Inwieweit ideale Abwehrbewegungen bei Menschen und Tieren übereinstimmen, kann in diesem Zusammenhang nicht näher erörtert werden, jedoch sei auf die bemerkenswerte Abhandlung "Über das Marionettentheater" von Heinrich von Kleist hingewiesen, der die Abwehrbewegungen eines Bären über die des Leistungspotentials eines Menschen setzt. Wenn es hier aber heißt: "Nicht bloß, daß der Bär, wie der erste Fechter

---

6o) Buytendijk, F.J.J. (6) a.a.O., S. 152

61) Buytendijk, F.J.J. (6) a.a.O., S. 152

der Welt, alle meine Stöße parierte; auf Finten (was ihm kein Fechter der Welt nachmacht) ging er gar nicht einmal ein ....." [62], daß der Bär lediglich in der Situation unmittelbarer Bedrohung sich der Gefahr durch den Schlag mit seiner Tatze entzieht, so wird in der weiteren Abhandlung von Heinrich von Kleist keine Aussage über eine Situationsorientierung des Tieres gemacht.

Diese Überlegungen könnten auch Buytendijk veranlaßt haben, seine Abhandlung über die Entwicklung der Abwehrreaktionen mit den bedeutsamen Worten abzuschließen: "Weil die Abwehrbewegung so ganz und gar durch die Situation bestimmt wird, ist in ihr auch schon die künftige Entwicklung der Situation in ihren Möglichkeiten prospektiv realisiert". [63]

2. DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN

2.1 Erläuterungen zu den Testaufgaben und zum Testmaterial

Item 1: Der vor den Kästen stehende Proband soll immer nur mit der rechten Hand im fortgesetzten Wechsel auf die links und rechts vor ihm aufgebauten Kastendeckel schlagen. Er soll diesen Schlagwechsel im Verlauf von einer Minute so häufig wie möglich vollziehen.

---

62) v. Kleist, H. (23) Sämtliche Werke, Leipzig im Insel-Verlag, o. J., S. 1144

63) Buytendijk, F. J. J. (6) a. a. O., S. 152

Testmaterial: Vier gleichgroße Holzkästen mit abgepolsterten Lederdeckeln werden vor dem Probanden aufgebaut. Siehe Anhang, Zeichnung 1

Item 2: Wie Item 1, jedoch erfolgt bei Item 2 der Schlagwechsel immer nur mit der linken Hand.
Testmaterial: Siehe Anhang, Zeichnung 1

Item 3: Der auf dem Kasten sitzende Proband hat die Aufgabe, immer nur mit dem rechten Fuß fortgesetzt auf den Boden zu tippen. Die Bodenberührung mit dem rechten Fuß muß sich dabei stets im Wechsel einmal innerhalb und einmal außerhalb des vor ihm liegenden Gymnastikreifens vollziehen. Gezählt wird die Gesamtzahl der korrekt ausgeführten Klopfzeichen innerhalb einer Minute.
Testmaterial: Siehe Anhang, Zeichnung 2

Item 4: Wie Item 3, jedoch erfolgt bei Item 4 die Ausführung nur mit dem linken Fuß.
Testmaterial und Testaufbau: Siehe Anhang, Zeichnung 2

Item 5: Wie Item 1, jedoch wird bei Item 5 mit dem 3o. Klopfzeichen die hierfür benötigte Zeit abgestoppt.
Testmaterial und Testaufbau: Siehe Anhang, Zeichnung 1

Item 6: Wie Item 2, jedoch wird auch hier die für 3o Klopfzeichen benötigte Zeit gemessen.
Testmaterial und Testaufbau: Siehe Anhang, Zeichnung 1

Item 7: Wie Item 3, jedoch erfolgt auch hier nach dem 3o. Klopfzeichen die Zeitmessung.
Testmaterial und Testaufbau: Siehe Anhang, Zeichnung 2

Item 8: Wie bei Item 4, wobei wieder die nach dem 3o. Klopfzeichen gestoppte Zeit vermerkt wird.
Testmaterial und Testaufbau: Siehe Anhang, Zeichnung 2

Item 9: Der vor einem Tisch sitzende Proband soll mit der rechten Hand mittels eines Bleistiftes innerhalb von lo Sekunden möglichst viele Punkte auf ein Blatt Papier tippen. Er darf dabei mit der linken Hand das Blatt Papier auf die Tischplatte pressen und den rechten Arm frei bewegen.

Item lo: Wie Item 9, wobei das Tapping mit der linken Hand auszuführen ist.

Item 11: Der Proband hat die Aufgabe, 5o innerhalb einer Minute in seinen Aktionsraum geschleuderte Tischtennisbälle mit den Händen abzuwehren.
Testmaterial: Siehe Anhang, Zeichnung 3

Item 12: Wie Item 11, jedoch darf die Abwehr nur mit den Füßen erfolgen.
Testmaterial: Siehe Anhang, Zeichnung 3

Item 13: (Außenkriterium Lauf)
Der Proband soll eine Strecke von neun Metern so schnell wie möglich hin und zurück durchlaufen. Die Laufstrecke ist durch zwei ca. 1 Meter hohe Sprungkästen markiert.

Hinweis für eine exakte Zeitmessung:
Mit dem Startzeichen des Versuchsleiters hat der Proband seinen Sprint mit einem Schlag auf den Kastendeckel zu beginnen. Am Wendepunkt des neun Meter entfernt aufgebauten zweiten Sprungkastens muß er diesen ebenfalls berühren. Die Zeitmessung erfolgt in dem Augenblick, wenn der Proband die Ziellinie durchläuft.

Erläuterungen zum technischen Gerät "Stiga Robot", (siehe Anhang). Die Stiga Robot ist eine Tischtennisballmaschine, mit deren Hilfe die Items 11 und 12 unter modernsten technischen Voraussetzungen durchgeführt werden können. Sie gewährleistet durch ihre exakte Ballführung höchste Objektivität, die immer in Frage gestellt werden muß, wenn der Proband bei einem Abwehrtest von der Wurfgenauigkeit des Versuchsleiters abhängt. Das ist beispielsweise bei der Aufgabe "Nr. 13: (Ballzielwurf)" in der Hamburger Version der Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Scale (Los) der Fall. [64]

Die Stiga Robot Schweden P.O. Box 6 S-573ol, Tranas 1, ist eine vollautomatische Ballwurfmaschine.

Fassungsvermögen des Behälters:	Etwa 4oo Bälle
Anzahl der herausgeschleuderten Bälle pro Minute:	3o - 8o
Höhenverstellwinkel:	$\pm$ 3o^{o}
Seitenverstellwinkel:	$\pm$ 6o^{o}

---

64) Bondy, C., Cohen, R., Eggert, D., Lüer, G. (4) Testbatterie für geistig behinderte Kinder, Weinheim 1971 ^{2}, siehe 5.6 (Hamburger Version der Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Scale), S. 16

Das Netzaggregat ist ein kombinierter Transformato r Gleichrichter für die Lieferung von Strom an die Ballwurfmaschine. Das Aggregat wird an einen geerdeten Stecker angeschlossen und kann für 11o, 13o, 15o, 22o und 24o V Wechselstrom umgeschaltet werden. Seine Ausgangsspannung ist 24 V Gleichstrom.

Seitlicher Ausschwenkungswinkel des Oszilators: $1o^{o}$ - $3o^{o}$

Der Oszilator ist das Zusatzgerät, das die Ballwurfmaschine automatisch nach links und rechts schwenkt, so daß die Bälle verschiedene Auftreffpunkte erhalten. Der Oszilator kann für fünf verschiedene Ausschwenkwinkel und für verschiedene Schwenkgeschwindigkeiten eingestellt werden.

Die Stiga Robot arbeitet auf folgende Weise:
Vom Ballbehälter aus werden die Bälle zwischen zwei vertikal rotierende, mit einem Belag aus Spezialgummi versehene Räder vorgeschoben. Die Räder werden, jedes für sich, durch einen eigenen Elektromotor angetrieben und können unabhängig voneinander, mit gleicher oder verschiedener Geschwindigkeit, vorwärts- oder rückwärtslaufen.

Laufen beide Räder mit gleicher Geschwindigkeit vorwärts, so erhält man einen normal geschlagenen Ball. Erhöht man die Geschwindigkeit des einen Rades, schlägt die Maschine gedrehte-überschnittene bzw. unterschnittene Bälle. Durch Änderung der Drehrichtung eines Rades bewirkt man das Schlagen besonders stark gedrehter Bälle. Die Ballführung kann zwischen 3o - 8o Bällen je Minute, und die Ballgeschwindigkeit von O - 25 m/Sek. eingestellt werden. Bei Item 11

wurde die Ballwurfmaschine wie folgt eingestellt:
Geschwindigkeitsregler der Ballwurfräder: oberes Rad = 4o, unteres 4o.
Oszilatorgeschwindigkeitsregler = Skala 6o
Höhenausschleuderwinkel = + 6°
Seitendrehung des Balles = O
Höhe des Ballzufuhrrohres bei der O-Stellung vom Boden = 95 cm
Anzahl der pro Minute geschlagenen Bälle = 5o
Ballfluggeschwindigkeit = 36 km/h
Aktionsraum für die Bewegungsentfaltung der Probanden = 4 m mal 1,8o m (Siehe Zeichnung Nr. 3)

Zur bestmöglichen Bewältigung des Items 12 mußten an der Maschine zwei der o. g. Einstellungen verändert werden:

1. Der Höhenausschleuderwinkel, der bei Item 11 = + 6° betrug, wurde zur Ausführung des Experimentes 12 auf – 6° eingestellt, damit die aus 95 cm Höhe hinausgeschleuderten Bälle direkt auf dem Fußboden des Aktionsraumes der Probanden landeten.
2. Die seitliche Schwenkung des Oszilators erforderte die räumliche Streuungsbegrenzung von der Lochstufe 2 auf den Schwenkungssektor 1, um die Reichweite der Pbn bei der Fußabwehr an die der Handabwehr anzupassen. Die Richtigkeit dieser Maßnahme konnte durch die Untersuchungsergebnisse bestätigt werden.

Das Tischtennisballexperiment wurde im Studio der Pädagogischen Hochschule Ruhr, Abt. Dortmund, mit elektronischen Fernsehkameras aufgenommen. Die Testauswertung erfolgte

mit Hilfe eines Video-Recorders vom Typ "Shibaden S V - 7oo Taperecorder", (Video Tape-Tokio-Japan) und eines Monitors. Dank der technischen Möglichkeiten, die Bewegungsabläufe unserer Pbn sowohl im Normal- und Zeitlupentempo wiederzugeben, als auch jede einzelne Bewegungsphase durch Anhalten des Bildes genau studieren zu können, gewährleistete eine einwandfreie und zu jeder Zeit überprüfbare Quantitäts- und Qualitätsanalyse.

Für eine exakte Analyse der Mimik, die synchron mit der Bewegung die Problematik der Ausdrucksbewegungen erhellen soll, reicht die Qualität des Bildes auf dem Monitor nicht aus. Interessenten, die eine solche Untersuchung planen, sei angeraten, eine zusätzliche Kamera einzusetzen, die das Gesicht des Probanden in Großaufnahme in die Bewegungsszenerie einblendet und damit eine noch deutlichere Überprüfung der Gesamtschau gestattet.

Die Art dieser Aufnahmetechnik, bereits in den Sportstudios des Deutschen Fernsehens seit einiger Zeit praktiziert, wurde jedoch m. W. bisher wissenschaftlich noch nicht ausgewertet.

2.2 Berechnung von Alter und IQ der Probanden

Erläuterungen zu Tabelle 1

In der Tabelle 1 sind die errechneten Mittelwerte des Alters und IQ zweier Jungenklassen aufgezeigt. Es handelt sich um die Klasse einer Grundschule (GS m 4) und um die Klasse einer Sonderschule für Lernbehinderte (Lb m 3).

Die Probanden der Gruppe GS m 4 sind durchschnittlich 9 Jahre und 9 Monate alt, die der Gruppe Lb m 3 sind im Durchschnitt 4 Wochen jünger. Da der Altersunterschied (t = o, 223) nicht signifikant ist, lassen sich die oben genannten Gruppen aus altersspezifischen Gründen gut miteinander vergleichen. Zwar ist der mit 5,14o errechnete F-Wert sehr signifikant, jedoch gleichen sich die vom Altersdurchschnitt abweichenden Werte, die oberhalb bzw. unterhalb der Mittelwerte liegen, weitgehend aus, so daß bei der Analyse der Leistungsmessungen die Durchschnittsleistungen beider Gruppen nicht verfälscht werden.

Da bei der vorliegenden Arbeit u. a. die Frage untersucht werden sollte, ob bei gleichaltrigen Probanden eine Beziehung zwischen dem Intelligenzniveau und der Motorik besteht, wurden der besseren Übersicht halber die Mittelwerte des Alters den Mittelwerten der IQ gegenübergestellt.

Bei den oben genannten Gruppen wird aus der Tabelle 1 ersichtlich, daß die Jungen der Grundschule durchschnittlich einen Intelligenzquotienten von 98, 9 aufweisen, wohingegen bei der Gruppe der lernbehinderten Kinder der Mittelwert des IQ bei 74, 9 liegt.

Der mit 6, 778 errechnete t-Wert ist sehr signifikant. Die später folgende Analyse der Testergebnisse wird zeigen, ob sich bereits im unterschiedlichen Intelligenzniveau der vorliegenden Größenordnung von 98, 9 und 74, 9 weitere bedeutsame Leistungsunterschiede in der Motorik nachweisen lassen.

Sollte das der Fall sein, so wäre damit eine brauchbare Ausgangsbasis für adaequate Untersuchungen mit einer entsprechend großen Anzahl von ähnlich gelagerten Probanden geschaffen, um einer Standardisierung näherzukommen.

Erläuterungen zu Tabelle 2

Die in der Tabelle 2 fixierten Untersuchungsergebnisse der Mädchen einer Grundschule (GS w 4) und der Mädchen einer Sonderschule für Lernbehinderte (Lb w 3) lassen ebenfalls aufschlußreiche Vergleichsmöglichkeiten zu.

Das Durchschnittsalter der Gruppe GS w 4 beträgt 9 Jahre und 8 Monate und das der Gruppe Lb w 3 / 9 Jahre und 6 Monate. Der mit o,567 errechnete t-Wert besagt, daß der Altersunterschied zwischen den oben genannten Gruppen nicht signifikant ist und dadurch ein einwandfreier Leistungsvergleich beider Klassen sichergestellt wird.

Der Mittelwert der Intelligenzquotienten bei der GS w 4 beträgt 99,5, der Mittelwert der Gruppe Lb w 3 hingegen nur 69,8. Der mit 4,948 errechnete t-Wert ist sehr signifikant. Bei der Analyse der Testergebnisse wird auch bei diesen oben genannten Gruppen festzustellen sein, ob die hier vorliegende Intelligenzminderung der Mädchen der Sonderschule gegenüber den Mädchen der Grundschule sich ebenfalls in den sportmotorischen Leistungsmessungen widerspiegelt.

Erläuterungen zu Tabelle 3

Während in der Tabelle 1 die Jungen der Grundschule den Jungen der Sonderschule gegenübergestellt werden und in der Tabelle 2 die Mädchen der Grundschule den Mädchen der Sonderschule, erfolgte in der Tabelle 3 eine Zusammenfassung der Jungen und Mädchen der Gruppen GS m + w 4 und Lb m + w 3. Es erschien dem Verfasser zweckdienlich, durch die Gegenüberstellung einer höheren Anzahl von Probanden die Untersuchungsergebnisse zu verdeutlichen. Die oben aufgeführten Gruppen der Grundschüler (GS m + w 4) und der Sonderschulkinder (Lb m + w 3) weisen keine signifikanten Altersunterschiede auf. ($t = o,631$) Desgleichen ist die Streuung der Mittelwerte nicht signifikant ($F = 1,008$). Das Durchschnittsalter der oben getesteten Probanden beträgt sowohl bei der Gruppe GS m + w 4 als auch bei der Klasse Lb m + w 3 9 Jahre und 8 Monate.

Die Mittelwerte der IQ zeigen jedoch sehr signifikante Differenzen ($t = 8,158$). Die nachfolgende Analyse der Leistungsergebnisse wird zeigen, ob bei differierenden IQ Mittelwerten von 99,o bei der Gruppe GS m + w 4 und IQ Mittelwerten von 72,4 bei der Gruppe Lb m + w 3 sich bereits motorische Leistungsdifferenzen abzeichnen.

Erläuterungen zu Tabelle 4

Die Einbeziehung der Probanden aus der Klasse 5 einer Sonderschule für Lernbehinderte in unsere Untersuchungen geschah aus folgenden Überlegungen.

Es sollte erstens aus den Untersuchungsbefunden ermittelt werden, ob bei den Jungen und Mädchen der Klasse 5, deren Alter und IQ keine signifikanten Unterschiede aufwiesen, auch in der Motorik keine signifikanten Leistungsdifferenzen festzustellen waren.

Es sollte zweitens an Hand der Testergebnisse eine Überprüfung stattfinden, in wieweit sich die motorischen Leistungen der durchschnittlich 11,6 Jahre alten Sonderschulkinder der Klasse 5 von den durchschnittlich 9,8 Jahre alten Kindern der in der Tabelle 3 aufgeführten Gruppen GS m + w 4 und Lb m + w 3 unterscheiden.

Die Berechnung von Alter und IQ ergibt bei der Gruppe Lb m 5 und Lb w 5 folgende Werte:
Das Durchschnittsalter der Jungen der Klasse 5 der Sonderschule beträgt 11 Jahre und 5 Monate, das der Mädchen 11 Jahre und 6 Monate. Der errechnete t-Wert = o,141 ist nicht signifikant. Ebenfalls weisen die Mittelwerte der IQ (79,9 bei den Jungen, 77,5 bei den Mädchen) keine signifikanten Differenzen auf (t = o,573). Da auch die F-Werte laut Berechnung nicht signifikant sind, dürften die Leistungsergebnisse der oben genannten Gruppen einen akzeptablen Aussagewert besitzen.

2.3 Untersuchungsablauf

Der geplanten Untersuchung gingen eine Reihe von Vorarbeiten voraus, die im Sommersemester 1971 erledigt werden konnten. Hierzu gehörten u.a. das Einholen der schriftlichen

Erlaubnis für die Durchführung unserer sportmotorischen Tests mit Kindern unterschiedlicher Schulgattungen. Nach Bewilligung der Anträge durch den Regierungspräsidenten in Arnsberg und die für unsere Schulbezirke zuständigen Schulräte galt es noch, die Zustimmung der Rektoren, Klassenlehrer und Eltern für unser Vorhaben zu gewinnen.

Nach Abschluß der Formalitäten wurden die vom Verfasser konstruierten Items auf ihre Brauchbarkeit hin überprüft, da bis auf die Items 9 und 10 (Handtapping mit dem Bleistift) keine Veröffentlichungen oder Aufzeichnungen existieren, auf die man hätte Bezug nehmen können.

Um eine letzte mögliche Fehlerquelle auf ein Minimum zu beschränken, war die Überprüfung der Koordinationsfähigkeit unserer Probanden erforderlich. Hierbei hatten die Versuchspersonen eine Reihe von Bewegungsaufgaben zu lösen, die aus den Bereichen der Gymnastik, des Turnens, des Sports und der Spiele speziell ausgewählt wurden. Auch die von Ernst Kiphard [65] vorgeschlagenen Testformen mit Hilfe des Trampolins fanden bei diesem Vortest Berücksichtigung.

---

65) Kiphard, E. (22) Bewegung und Koordinationsschwächen im Grundschulalter, Schriftenreihe zur Praxis der Leibeserziehung und des Sports, Bd. 39, Schorndorf 1970, S. 50 – 59

Mit dieser Maßnahme ließ es sich erreichen, nur solche Probanden auszuwählen, die nicht etwa aufgrund frühkindlicher Hirnerkrankungen koordinationsgestört waren und somit Testbefunde verfälscht hätten.

Nach Abschluß dieses Auswählverfahrens standen für die endgültige Abwicklung der geplanten Tests 85 geeignete Probanden zur Verfügung.

Im Oktober 1971 begannen die dieser Arbeit zugrundeliegenden Testversuche. Dank der verantwortungsbewußten Mitarbeit von acht Stunden des Wahlfachs Leibeserziehung, die regelmäßig vom Oktober 1971 bis Februar 1972 an jedem Dienstag von 8.00 – 12.00 Uhr sämtliche Experimente gemeinsam mitgestalteten, gelang es dem Verfasser, das Forschungsvorhaben in übereinstimmender Kontrolle reibungslos abzuwickeln.

Die Bild- und Tonbänder, auf denen die Klopfzeichen der Items 1 – 8 und die Bildserien der Items 11 – 12 gespeichert sind, befinden sich im Archiv der Filmstudios der PH Ruhr in Dortmund.

Unser Untersuchungsverfahren, das sich an die Forderungen standardisierter Tests hielt, wich allerdings in der Testanweisung ab, da der Testwortlaut jeweils auf das Auffassungsvermögen der Probanden abgestimmt war. Die Testaufgabe muß bei motorischen Tests den Probanden absolut klar sein,

da ja nicht Intelligenz sondern reine Motorik gemessen werden soll. Ein gleichlautender Text hätte in unserem Falle die Sonderschulkinder benachteiligt. Auf der anderen Seite wurde jede stimulierend wirkende Motivation schärfstens vermieden, da jeder Proband unter gleichen Voraussetzungen seine persönliche Verhaltensmotorik zum Ausdruck bringen sollte.

Ermutigungen oder Hilfen, die während eines Tests einem Probanden zukommen, würden unweigerlich das Bild seines ureigenen Leistungspotentials verfälschen.

Es sei noch vermerkt, daß zur Wahrung der Anonymität unserer Probanden zwar deren Namen in unseren Unterlagen verzeichnet sind, jedoch auf dem Fernsehfilm jeder Proband lediglich durch eine Nummer gekennzeichnet wird.

Während die Intelligenzquotienten der Sonderschüler aus den Schulakten übernommen werden konnten, mußten die IQ der Grundschüler von uns erstmalig ermittelt werden und zwar mit Hilfe des "Begabungstests für den Übergang auf weiterführende Schulen" von Erich Hylla und Bernhard Kraak [66].

---

66) Hylla, E. und Kraak, B. (2o) Deutsche Schultests: Aufgaben zum Nachdenken A z N 4 +, Begabungstest für den Übergang auf weiterführende Schulen, Neubearbeitung von Horn, H., Schwarz, E. und Raatz, U., Weinheim und Berlin 1965, Form A und B

Bei der Berechnung der F-Werte und der t-Werte stützte sich der Verfasser auf die von Werner Fröhlich veröffentlichten Formeln und Tabellen seines Werkes "Forschungsstatistik". [67]

3. DARSTELLUNG DER RESULTATE

3.1 Tapping mit den Händen und Füßen unter Zeitaspekt

Erläuterungen zu Tabelle 5

Bei Item 1 wurden folgende Resultate ermittelt: Die Gruppe der Grundschüler (GS m 4) erreichte innerhalb einer Minute eine durchschnittliche Schlagzahl in Höhe von 174, 9 mit der rechten Hand.

Die Gruppe der lernbehinderten Sonderschüler (Lb m 3) konnte im Durchschnitt nur 145, 3 Schlagzeichen auf die Kastendeckel ausführen. Die relativ einfache Bewegungsaufgabe, wechselseitig so schnell wie möglich auf die beiden Kastendeckel zu schlagen, dürfte seitens der Intelligenz keiner Gruppe Vor- oder Nachteile verschaffen.

Trotzdem weist der errechnete t-Wert von 3, 227 einen sehr signifikanten Leistungsunterschied zugunsten der Grundschüler auf. Die deutliche motorische Überlegenheit der Grund-

---

67) Fröhlich, W. (11) Forschungsstatistik, Bonn 1965 [4], S. 43 - 5o und 111 - 114

schuljungen wird auch nicht abgeschwächt durch die überragende Schnelligkeitsleistung des Probanden Nr. 69 der Sonderschule mit 193 Klopfzeichen. Es ist auffallend, daß dieser Proband den niedrigsten IQ (61, o) dieser Gruppe aufweist. Entscheidend für sein hervorragendes Abschneiden auch bei den Items 3, 5, 6, 1o und 12 ist wahrscheinlich neben seiner außerordentlich guten Konstitution sein relativ hohes Alter. Der Proband Nr. 69 ist um zwei Jahre älter als das Durchschnittsalter beider Gruppen aufzeigt (Gruppe GS m 4 = 9, 9 Jahre; Gruppe Lb m 3 = 9, 8 Jahre).

Bei Item 2, das die Schnelligkeit der linken Hand testen sollte, ergaben sich folgende Untersuchungsbefunde: Die durchschnittliche Schlagzahl der Jungen der Grundschule betrug innerhalb einer Minute 163, 1, und die der lernbehinderten Kinder 141, 3. Auch dieser Test stellt einen deutlichen Leistungsunterschied zugunsten der Grundschulkinder fest. Der errechnete t-Wert beträgt 2, 944 und ist sehr signifikant. Auffallend ist, daß 6 von 15 Probanden der Sonderschule eine größere Schnelligkeit mit der linken Hand als mit der rechten Hand entfalten konnten, während nur zwei der 16 Grundschüler mit der linken Hand bessere Ergebnisse als mit der rechten Hand erzielten.

Ein Vergleich der Items 1 und 2 läßt erkennen, daß sowohl innerhalb der Gruppe der Grundschüler als auch der Sonderschüler kein gravierender Unterschied in der Grundschnelligkeit der linken und der rechten Hand erkennbar wird. Daß

naturgemäß auch die linke Hand höchste Geschwindigkeitsgrade zu entfalten vermag, zeigt u.a. das Beispiel des Probanden Nr. 12 der Grundschule, der mit der linken Hand 2o4 Klopfzeichen ausführen konnte, und damit sogar die höchste rechtshändige Leistung des Probanden Nr. 11 um 2 Klopfzeichen übertraf.

Bei Item 3 betrug die Klopfzahl mit dem rechten Fuß bei den Grundschülern durchschnittlich 155, 3, und bei der Gruppe der Sonderschüler 139, 7. Die Berechnung des t-Wertes = 2, 322 zeigt wiederum die Leistungsminderung der Sonderschuljungen gegenüber den Grundschülern signifikant an. Von den Grundschülern erzielten die Probanden Nr. 13 und 17 mit 18o Klopfzeichen die besten Leistungen. Das schwächste Ergebnis erreichte der Proband Nr. 16 mit 128 Schlagzeichen. Neun Probanden lagen in ihren Leistungen über und sieben unter dem arithmetischen Mittel von 155.

Der erfolgreichste Sonderschüler (Nr. 72) erreichte eine Schlagzahl von 172, der schwächste (Nr. 64) von 94.

Neun Sonderschüler bewegten sich über dem ermittelten Durchschnittswert von 14o, zwei erreichten ihn genau, und vier rangierten unter dem errechneten Durchschnitt.

Bei Item 4 ergaben sich folgende Untersuchungsbefunde: Die Jungen der Grundschule erreichten einen Durchschnittswert von 142, 5 Klopfzeichen, die der Sonderschule von 132, 5. Der t-Wert = 1, 599 ist nicht signifikant.

Die Testwerte der Items 1 – 4 weisen eine weitgehende Kongruenz der Hand– und Fußschnelligkeit auf. Bei der Gegenüberstellung beider oben genannter Gruppen läßt sich zusammenfassend sagen, daß die Kinder der Grundschule im Durchschnitt sowohl eine schnellere Arm– wie auch Beintätigkeit als die Kinder der Sonderschule für Lernbehinderte nachweisen konnten.

Erläuterungen zu Tabelle 6

Die quantitative Auswertung der Testaufgabe 1 erbrachte bei den Gruppen GS w 4 und Lb w 3 folgendes Resultat:

Die Gruppe der Grundschulmädchen vermochte innerhalb von 1 Minute im Durchschnitt 194, 2 mal mit der rechten Hand auf die Kastendeckel zu schlagen.

Hingegen gelang das der Mädchengruppe der Sonderschule für Lernbehinderte im Durchschnitt nur 126, 3 mal.

Der errechnete t–Wert beträgt 7, oo4 und zeigt somit einen sehr signifikanten Leistungsunterschied zwischen den oben getesteten beiden Gruppen an.

Die Klopfzeichen eines jeden Probanden wurden mit einem Memocordgerät aufgenommen und konnten daher exakt ausgezählt werden. Auffällig bei Item 1 ist die Schlagzahl der Versuchsperson Nr. 79 von 184, die mit 58 Klopfzeichen über dem Durchschnittswert dieser Gruppe liegt. Desgleichen überraschend ist die geringe Zahl von 86 Klopfzeichen der

Probandin Nr. 86, die um 4o Schläge unter dem Durchschnitt ihrer Gruppe liegt. Bezeichnend für den Leistungsunterschied o. g. Pbn ist deren sehr unterschiedlicher Intelligenzquotient. Der Proband Nr. 79 besitzt einen IQ von 95, während der Proband Nr. 86 nur einen Intelligenzquotienten von 63, o aufzuweisen hat. Es ist daher nicht verwunderlich, daß der Proband Nr. 79 in allen 12 Items einen motorischen Leistungsstand aufweist, der den Durchschnittswerten der Gruppe der Grundschulmädchen adaequat ist.

Bemerkenswert unter dem Aspekt der Motoskopie war die unterschiedliche Aktionsbereitschaft beider Gruppen.

Während die Mädchen der Grundschule überwiegend positive Verhaltensweisen im Hinblick auf Leistungsbereitschaft, rhythmisches Bewegungsvermögen und Interesse an den Leistungsergebnissen zeigten, verhielten sich die meisten Mädchen der Sonderschule zurückhaltend, desinteressiert und häufig impulsarm.

Es wurde besonders bei diesem Ein-Minuten-Test deutlich, daß die Schlagfolge nicht unerheblich vom Willen und vom Engagement eines jeden Probanden abhängt. Daher taucht auch an dieser Stelle bereits die Frage auf, ob Schnelligkeitstests, die über eine bestimmte Zeitdauer hinausgehen, überhaupt noch maximale Geschwindigkeit zu messen vermögen oder dem Schnelligkeitsausdauervermögen zuzuordnen sind.

Quantitative Auswertung des Items 2

Die Mädchen der Grundschule konnten innerhalb einer Minute im Durchschnitt 168, 4 Klopfzeichen mit der linken Hand ausführen, während die Mädchen der Sonderschule für Lernbehinderte nur einen Durchschnittswert von 141, 5 erreichten. Auch hier weist der mit 3, o16 errechnete t–Wert einen sehr signifikanten Leistungsunterschied der oben genannten beiden Gruppen zugunsten der Grundschülerinnen auf.

Es ist auffallend, daß 2/3 der Mädchen der Sonderschule mit der linken Hand (Test 2) bessere Ergebnisse erzielten als mit der rechten Hand, wohingegen die Gruppe der Grundschüler ohne Ausnahme rechtshändig zu ihrer höchsten Schnelligkeitsentfaltung gelangte.

Quantitative Auswertung des Items 3

Beim Tapping mit dem rechten Fuß dominieren weiterhin die Mädchen der Grundschule mit einer Durchschnittsleistung von 169, 1 Klopfzeichen pro Minute gegenüber der Gruppe der Sonderschulmädchen mit einer Durchnittsleistung von 122, 4. Auch hier zeigt der errechnete t–Wert von 3, o16 den sehr signifikanten Leistungsunterschied zugunsten der Grundschulmädchen an.

Das Ergebnis bei Item 4 entspricht den Leistungsbefunden der Testaufgaben 1 – 3 und läßt den Leistungsunterschied immer noch als signifikant zugunsten der Grundschulmädchen erkennen.

Die Mädchen der Grundschule vermochten im Durchschnitt 154,o Klopfzeichen mit dem linken Fuß auszuführen, wohingegen die Mädchen der Sonderschule nur zu 132,o mal innerhalb von einer Minute dazu in der Lage waren.

Der errechnete t–Wert von 2,567 ist signifikant. Auch bei diesem Item fällt auf, daß die Mädchen der Sonderschule zu 5o % linksseitig orientiert waren, d.h., mit dem linken Fuß schneller und koordinierter die Klopfzeichen ausführten als mit dem rechten Fuß.

Bei der Gruppe der Grundschülerinnen erreichte nur ein Mädchen mit dem linken Fuß eine minimal bessere Leistung (184 r; 188 l) als mit dem rechten Fuß.

Erläuterungen zu Tabelle 7

Bei Item 1 vermochte die Gruppe GS m + w 4 eine durchschnittliche Klopfzahl von 184,8 auszuführen. Die Gruppe Lb m + w 3 erreichte nur den Mittelwert von 137,8.

Der sehr signifikante t–Wert = 6,5oo zeigt eindeutig die höhere Grundschnelligkeit unter Zeitaspekt zugunsten der Grundschüler an. Bei der Analyse der Items 5 – 8 wird sich

herausstellen, ob die motorische Überlegenheit der Grundschulkinder sich auch in der Klopfgeschwindigkeit unter Schlagzahlaspekt wiederfindet. Es wird ferner zu analysieren sein. ob bei allen Probanden die individuelle Grundgeschwindigkeit sowohl über einen kurzen als auch über einen längeren Zeitraum gleichermaßen sichtbar wird.

Bei Item 2 wird wie bei Item 1 das höhere Schlaggeschwindigkeitsvermögen der Grundschulkinder gegenüber den Sonderschulkindern in der quantitativen Erhebung sichtbar.

Während die Gruppe GS m + w 4 mit der linken Hand ein durchschnittliches Schlagergebnis von 166, 2 verzeichnen konnte, lag der Mittelwert der Gruppe Lb m + w 3 bei 14o, 8.

Der sehr signifikante Leistungsunterschied zeigt sich in dem mit 4 6o2 errechneten t-Wert.

Bei Item 3, das die Trittgeschwindigkeit des rechten Fußes der Probanden ermitteln sollte, ergaben sich folgende Mittelwerte. Sie betrugen bei der Gruppe GS m + w 4 162, 4, und bei der Gruppe Lb m + w 3 132, 3 Klopfzeichen pro Minute. Der ermittelte t-Wert = 4, 526 zeigt auch bei diesem Test einen sehr signifikanten Leistungsunterschied zum Nachteil der Sonderschüler.

Bei Item 4 konnten folgende Ergebnisse registriert werden: Die Jungen und Mädchen der Grundschule erzielten durchschnittlich 147, 3 Klopfzeichen mit dem linken Fuß in der Minute, die Kinder der Sonderschule hingegen 132, 8. Der sig-

nifikante t-Wert = 2,88o zeigt auch bei diesem Test die höhere Grundschnelligkeit der Grundschulkinder an.

Auffallend ist, daß die Trittgeschwindigkeit des linken sowie die des rechten Fußes bei den Sonderschülern ausgeglichen ist (132,3 zu 132,8), wohingegen die Kinder der Grundschule rechtsseitig leistungsstärker sind als linksseitig. Die Grundschulkinder weisen eine Leistungsdifferenz von 15,1 Klopfzeichen pro Minute zugunsten der Rechtsfüßigkeit und von 18,6 Klopfzeichen pro Minute zugunsten der Rechtshändigkeit auf. Bei den Sonderschülern hingegen ist die Trittgeschwindigkeit des linken sowie des rechten Fußes leistungsgleich, bei der Handtätigkeit übertrifft sogar die linke Hand die rechte um 3 Klopfzeichen pro Minute (137,8 r zu 14o,8 l).

Angesichts dieser Beobachtungen taucht die Frage auf, ob eine gesteigerte Linksseitigkeit ein typisches Merkmal für Sonderschüler ist. Nach Thörner ist dieses Problem "eng verknüpft mit einem anderen, nämlich dem der Überlegenheit der linken Hirnhälfte, die sich bei allen Rechtshändern - und das sind rund 95 % aller Menschen - findet, und die nicht nur in der linksseitigen Lage der Sprachzentren zum Ausdruck kommt". [68] Der Erklärungsversuch Thörners, daß der Ur-

---

68) Thörner, W. (42) a.a.O., S. 399

mensch in seiner Kampftechnik rechtsarmig und rechtsseitig stärker und häufiger agierte als mit dem vorwiegend herzschützenden linken Arm und somit die linke Hirnrinde intensiver ausbildete, kann nicht befriedigen. Es ist m. W. den Erbforschern bisher noch nicht gelungen, diese nach Thörner "erworbene Eigenschaft" [69] als erbanlagebedingt nachzuweisen.

Aufgrund unserer Untersuchungen lassen sich jedenfalls zwei wesentlich Resultate darstellen:

1. Alle intelligenznormalen Kinder zeigen eine signifikant höhere Tappingleistung als die intelligenzgeminderten Kinder.

2. Die Differenz zwischen Linkshändigkeit und Rechtshändigkeit bzw. zwischen Linksfüßigkeit und Rechtsfüßigkeit bei der Tappingleistung ist bei den intelligenznormalen Kindern ausgeprägt. Sie weist bei den intelligenzgeminderten Kindern keine wesentlichen Unterschiede auf.

   Sollte es sich jedoch aufgrund weiterer Untersuchungen feststellen lassen, daß vornehmlich Kinder mit niedrigem Intelligenzniveau linksseitig besser orientiert sind, d.h. nach unseren Befunden – rechtsseitig weniger prädestiniert –, so könnte das sowohl auf Störungen der linken Hirnrinde beruhen und instinktive Kompensationsbestrebungen der betreffenden Individuen andeuten, als auch die

---

69) Thörner, W. (42) a.a.O., S. 399

Interpretation mangelnder Differenziertheit zulassen, "denn man hat bei Linkshändern relativ häufig angeborene nervale Fehler wie Sprach- und Denkstörungen, Farbenblinkheit, Taubstummheit, Stottern, Schielen, Bettnässen beobachtet". [7o)]

Auf der anderen Seite bleibt erwiesen, daß überragende linkshändige Leistungen häufig auch bei sehr intelligenten Sportlern und Künstlern anzutreffen sind und leistungsstarke Linkshändigkeit oder Linksseitigkeit keineswegs mit geminderter Intelligenz einhergehen muß.

Erläuterungen zu Tabelle 8

Bei Item 1 sind die durchschnittlich 11,5 Jahre alten Jungen der Sonderschule ihren gleichaltrigen Mitschülerinnen in der Minute um 34,7 Klopfzeichen mit der rechten Hand überlegen (184,1 zu 149,4). Der mit 3,291 errechnete t-Wert ist sehr signifikant.

Bei Item 2 ist der Leistungsunterschied zwischen den Jungen und Mädchen der oben genannten Gruppen sehr signifikant (t = 2,863). 172,2 Klopfzeichen in der Minute mit der linken Hand bei den Jungen stehen 147,7 der Mädchen gegenüber.

Die durchschnittliche Schlagdifferenz beträgt bei Linkshändigkeit 23,5 pro Minute, bei der Rechtshändigkeit 34,7 pro Minute.

7o) Thörner, W. (42) a.a.O., S. 399

Bei Item 3 überraschen die Leistungsergebnisse, die zugunsten der Mädchen ausfallen. Es ist erstaunlich, daß gerade die Trittgeschwindigkeit der Mädchen gegenüber der der Jungen dominiert, da das Treten nach Ansicht Buytendijks eine Domäne des männlichen Geschlechts sein soll. Buytendijk vermerkt ausdrücklich in seiner psychologischen Studie "Das Fußballspiel": "Das Treten ist wohl spezifisch männlich; ob darum Getretenwerden weiblich ist, lasse ich dahingestellt. Jedenfalls ist das Nichttreten weiblich". 71)

Zu dieser Aussage Buytendijks soll bei der Analyse des Items 12 noch näher Stellung genommen werden, da hierbei das zielgerichtete Treten der Probanden untersucht wird.

Die Untersuchungsergebnisse bei Item 3 bekunden vorerst lediglich, daß die Trittgeschwindigkeit der Jungen keineswegs die der Mädchen übertrifft. Die Jungen erreichen mit ihrer Durchschnittsleistung von 176,3 Klopfzeichen pro Minute nicht einmal die Leistung der Mädchengruppe, die einen Mittelwert von 177,1 erzielen konnte. Der errechnete t-Wert = o,o89 ist nicht signifikant. Buytendijks These von der überlegenden Fußfertigkeit der Jungen den Mädchen gegenüber läßt sich durch unsere Untersuchungsbefunde nicht stützen.

---

71) Buytendijk, F.J.J. (7) Das Fußballspiel, Eine psychologische Studie, 1. Auflage, Würzburg o.J., S. 2o

Bei Item 4 liegen folgende Ergebnisse vor:

Der mit o,668 errechnete t-Wert zeigt keinen signifikanten Leistungsunterschied auf. Die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt bei den Jungen 162,4 pro Minute, und die der Mädchen 167,8. Die Mädchen der Klasse 5 sind ihren gleichaltrigen Mitschülern sogar noch um 4,4 Klopfzeichen pro Minute im Vorteil. Es sei an dieser Stelle auf die Tabellen 5 und 6 aufmerksam gemacht. Lediglich bei Item 3 der Tabelle 5 dominieren die Jungen der Sonderschule der Klasse 3 über ihre Mitschülerinnen (139,7 zu 122,4 Klopfzeichen mit dem rechten Fuß), jedoch zeigen die Mittelwerte mit dem linken Fuß (132,5 zu 132,o) bereits die Ebenbürtigkeit beider Geschlechter hinsichtlich ihrer Trittgeschwindigkeit. Bei den Mädchen der Grundschule zeigt sich überraschend bei den Items 3 und 4 ein besseres Testergebnis als bei den gleichaltrigen Jungen dieser Klasse. In der nachfolgenden Aufstellung soll das noch einmal verdeutlicht werden.

GS m 4: Item 3 = 155,3 Klopfzeichen (siehe Tabelle 5)
GS w 4: Item 3 = 169,1 Klopfzeichen (siehe Tabelle 6)
GS m 4: Item 4 = 142,5 Klopfzeichen (siehe Tabelle 5)
GS w 4: Item 4 = 154,8 Klopfzeichen (siehe Tabelle 6)

Die relativ hohen Leistungen der Klasse 5 der Sonderschule gemessen an den Leistungen der Klasse 4 der Grundschule sind in erster Linie auf den hohen Altersunterschied zurückzuführen.

Die Sonderschulkinder der Klasse 5 sind durchschnittlich 1 3/4 Jahre älter als die Grundschulkinder der Klasse 4. Da die Gesamtleistungen beider Klassen sich etwa die Waage halten, ließe sich sagen, daß die Sonderschulkinder um etwa 1 3/4 Jahre in ihrer Motorik gegenüber den Grundschulkindern retardiert sind. Das verhältnismäßig günstige Abschneiden der Klasse 5 ist möglicherweise auch auf deren höheren IQ Wert zurückzuführen, der um 6,5 über dem Durchschnittswert der Klasse 3 der lernbehinderten Sonderschüler liegt.

3.1.2 Tapping mit den Händen und Füßen unter Schlagaspekt

Erläuterungen zu Tabelle 9

Bei Item 5 beträgt der Mittelwert 7,5 bei der Gruppe GS m 4 und 10,6 bei der Gruppe Lb m 3. Dieses Ergebnis besagt, daß die Jungen der Grundschule dreißigmal mit der rechten Hand in einem Zeitraum von durchschnittlich 7,5 Sekunden auf die Kastendeckel zu schlagen vermochten und die Sonderschüler für die vorgeschriebenen 30 Klopfzeichen 10,6 Sekunden im Durchschnitt benötigten.

Der mit 4,785 errechnete t-Wert ist sehr signifikant und beweist den deutlichen Leistungsunterschied zugunsten der Grundschuljungen.

Bei Item 6 sind die Leistungsunterschiede ähnlich gelagert. 8,1 ist der Mittelwert der Gruppe GS m 4, und 12,4 der der Gruppe Lb m 3. Der sehr signifikante t-Wert = 5,149 zeigt

die höhere Grundschnelligkeit der linken Hand bei den Grundschulkindern an.

Bei Item 7 liegen die Mittelwerte für die Grundschnelligkeit des rechten Fußes bei den Grundschülern ebenfalls höher als bei den Sonderschülern. 8,6 Sekunden benötigten die Probanden der Gruppe GS m 4 im Durchschnitt für 3o Klopfzeichen, lo,3 Sekunden die Sonderschüler. Der t-Wert = 3,lo5 zeigt auch bei diesem Test den sehr signifikanten Leistungsunterschied zwischen den genannten Gruppen an.

Item 8 ermittelte die Trittschnelligkeit des linken Fußes. Die Gruppe GS m 4 benötigte 9,2 Sekunden für 3o Klopfzeichen, die Gruppe Lb m 3 brauchte hierfür 11,4 Sekunden. Der sehr signifikante t-Wert = 3,o771 weist ebenfalls bei diesem Test nach, daß die Jungen der Grundschule im Durchschnitt einen höheren Schnelligkeitsgrad erzielten als die gleichaltrigen Sonderschüler.

An dieser Stelle wird die Frage relevant, ob sich die Grundschnelligkeit von Händen und Füßen in den gleichartigen, lediglich in der Zeitdauer unterschiedlichen Items 1 und 5; 2 und 6; 3 und 7; 4 und 8 widerspiegelt oder signifikante Leistungsunterschiede auftreten.

Hierzu bedarf es einer Umrechnung aller Zahlenwerte der Items 1 – 4, um das arithmetische Mittel der benötigten Zeit für 3o Klopfzeichen zu erstellen und alle Werte der Items 1 – 8 tabellarisch übersichtlich zu machen. Der quantitative Vergleich wird aus der Tabelle 12 a ersichtlich.

Erläuterungen zu Tabelle 1o

Bei Item 5 beträgt der Mittelwert von 3o Klopfzeichen mit der rechten Hand bei der Gruppe GS w 4 7, 4 Sekunden.

Die Gruppe Lb w 3 benötigte für 3o Klopfzeichen mit der rechten Hand durchschnittlich 13, 5 Sekunden.

Die Gruppe der Sonderschulmädchen war somit im Durchschnitt 6, 1 Sekunden langsamer als die der Grundschulmädchen. Der Leistungsunterschied zwischen diesen beiden Gruppen ist sehr signifikant (t = 7, 35o).

Bei Item 6 benötigten die Mädchen der Grundschule durchschnittlich 8, 2 Sekunden, und 13, 5 Sekunden die Mädchen der Sonderschule, um 3o Klopfzeichen mit der linken Hand auszuführen. Der mit 5, 75o errechnete t-Wert zeigt auch bei der Linkshändigkeit einen sehr signifikanten Leistungsunterschied zwischen den Gruppen GS w 4 und Lb w 3 an.

Zu Item 7:
Bei dem obigen Schnelligkeitstest zur Ermittlung der Grundgeschwindigkeit des rechten Fußes sind die Grundschulmädchen den Sonderschulmädchen ebenfalls überlegen. 8, 2 Sekunden beträgt der Mittelwert für die Gruppe GS w 4, und 13, 5 Sekunden für die Gruppe Lb w 3. Der t-Wert = 3, 4o3 ist auch bei Item 7 sehr signifikant.

Bei Item 8 zeigt sich die höhere Trittgeschwindigkeit des linken Fußes zugunsten der Grundschulmädchen. 8, 6 Sekunden zu 12, 7 Sekunden ist das Resultat der errechneten

Mittelwerte, d.h., die Mädchen der Grundschule führen ihre Aufgabe im Durchschnitt um 4,1 Sekunden schneller aus als die Mädchen der Sonderschule. Der mit 4,144 errechnete t-Wert zeigt auch bei Item 8 den sehr signifikanten Leistungsunterschied zwischen den Gruppen GS w 4 und Lb w 3 an.

Erläuterungen zu Tabelle 11

Zu Item 5:
Die Jungen und Mädchen der Klasse 4 benötigten für 3o Klopfzeichen mit der rechten Hand 7,4 Sekunden, die Kinder der Gruppe Lb m + w 3 11,9 Sekunden. Der sehr signifikante t-Wert = 8,o3o kennzeichnet den enorm hohen Schnelligkeitsunterschied der oben genannten Gruppen bei diesem Test.

Zu Item 6:
Bei den Schlagversuchen mit der linken Hand erwies sich die Gruppe GS m + w 4 erneut überlegen. Sie erzielte einen Mittelwert von 8,2 Sekunden gegenüber der Gruppe Lb m + w 3, die für 3o Klopfzeichen durchschnittlich 12,8 Sekunden in Anspruch nahm. Die durch den t-Wert = 7,46o fixierte sehr signifikante Schnelligkeitsdifferenz zwischen den oben genannten Gruppen bleibt auch bei diesem Test unverkennbar.

Zu Item 7:

Beim Tapping mit dem rechten Fuß über den Reifenrand hinweg ist das Verhältnis der Mittelwerte von 8, 4 Sekunden bei der Gruppe GS m + w 4 zu lo, 8 Sekunden bei der Gruppe Lb m + w 3 bezeichnend für das Schnelligkeitsvermögen beider Gruppen. Auch bei diesem Test erweisen sich die Kinder der Grundschule als die schnelleren. Der mit 4, 845 errechnete t–Wert ist sehr signifikant.

Zu Item 8:

Das Ergebnis des Tappingtests mit dem linken Fuß zeigt in der quantitativen Auswertung ebenfalls die Überlegenheit der Grundschulkinder gegenüber den Sonderschülern. 8, 9 Sekunden benötigten die Jungen und Mädchen der Grundschule für 3o Tappings, 12 Sekunden dahingegen die Gruppe der Sonderschule.

Der mit 5, 25o errechnete t–Wert zeigt wiederum bei diesem Versuch den sehr signifikanten Leistungsunterschied an. In allen Testaufgaben von 1 – 8 tritt die Überlegenheit der Grundschulkinder gegenüber den Sonderschulkindern hinsichtlich der grobmotorischen Schnelligkeitsaktionen eindeutig hervor.

Erläuterungen zu Tabelle 12

Zu Item 5:

Die Jungen der Sonderschule der Klasse 5 benötigten für die Ausführung von 3o Klopfzeichen mit der rechten Hand im

Durchschnitt 8, 4 Sekunden, die Mitschülerinnen hingegen 9, o Sekunden. Der Leistungsunterschied laut t-Wert = 1, 243 ist nicht signifikant.

Zu Item 6:
Die Sonderschüler der Klasse 5 absolvierten 3o Schlagfolgen mit der linken Hand in 8, 9 Sekunden, die Sonderschülerinnen dieser Klasse 9, 6 Sekunden. Der errechnete t-Wert = 1, 452 ist nicht signifikant.

Zu Item 7:
Die für diesen Tappingversuch mit dem rechten Fuß benötigte Zeit beträgt 8, 8 Sekunden für die Jungen und 8, 7 Sekunden für die Mädchen. Obwohl der t-Wert = o, 299 nicht signifikant ist, läßt sich zumindest keine Überlegenheit der Jungen konstatieren.

Zu Item 8:
Die Zeit beim Tapping mit dem linken Fuß zeigt gleichfalls keine höheren Leistungsergebnisse der Sonderschuljungen gegenüber den Sonderschulmädchen (9, 7 Sekunden benötigten die Jungen, 9, 1 Sekunden die Mädchen). Der t-Wert = o, 964 ist nicht signifikant.

Die Annahme Buytendijks, daß die gesteigerte Tretfähigkeit ein Privileg des männlichen Geschlechts ist, läßt sich aufgrund der von uns erstellten Untersuchungsbefunde nicht uneingeschränkt aufrecht erhalten. Der Verfasser verweist in diesem Zusammenhang auf die Ergebnisse, die bereits in den Tabellen 9 und lo erörtert worden sind.

3.1.3 Vergleich der Tappingresultate unter Zeitaspekt mit denen unter Schlagzahlaspekt

Erläuterungen zu Tabelle 12 a

Hinsichtlich der höchstmöglichen Schnelligkeitsentfaltung muß an dieser Stelle eine kritische Stellungnahme zu den Items 1 – 4 und 5 – 8 vorgenommen werden.

Im Verlauf der Testversuche bei den Items 1 – 4 fiel auf, daß die Probanden häufig nicht in der Lage waren, 6o Sekunden hindurch ihre Klopfgeschwindigkeit gleichmäßig einzuhalten. Kurze Unterbrechungen der Schlagfolge, zeitweilige, arythmische Bewegungsführungen und unterschiedliche Tempi konnten beobachtet werden. Diese leistungsmindernden Bewegungssymptome ließen die Vermutung aufkommen, daß die absolute Bewegungsgeschwindigkeit durch die relativ hohe Testdauer von einer Minute erhebliche Einbuße erhalten könnte.

Um die Validität der ersten vier Schnelligkeitstests sicher zu stellen, bedurfte es einer Zeitanalyse; d.h., es mußten 34o Einzeltests von je einer Minute mit insgesamt 54935 Klopfzeichen sorgfältig überprüft werden. Diese Aufgabe erwies sich zwar als sehr zeitraubend und schwierig, konnte jedoch gelöst werden, da sämtliche Klopfzeichen mit Hilfe eines Tonbandgerätes aufgenommen worden waren. Die Untersuchungsergebnisse dieser Zeitanalyse bekundeten die Notwendigkeit dieser Maßnahme, denn es konnte festgestellt werden, daß die schnellsten Schlag- und Trittfolgen bei un-

seren Probanden fast ausschließlich im ersten Viertel der Zeiteinheit von einer Minute anzutreffen waren, während im 2., 3. und 4. Viertel der Minuteneinheit bis auf wenige Ausnahmen ein Leistungsabfall zu verzeichnen war. Aufgrund der hier gefundenen Erkenntnisse wurden die Items 1 – 4 durch die Items 5 – 8 ergänzt, und zwar wurden sie lediglich durch Zeitbegrenzung verändert. Mit anderen Worten, die Probanden hatten die Items 1 – 4 erneut durchzuführen, jedoch erfolgte jeweils nach dem 3o. Klopfzeichen die Zeitmessung.

Auffallend bei den nun erzielten Ergebnissen ist nicht nur die relativ höhere Geschwindigkeitsleistung bei fast allen Probanden, sondern auch der Mittelwert der für die Items 5 – 8 errechneten Zeit zur Ausführung der 3o Klopfzeichen. Er beträgt genau 9, 97 Sekunden und entspricht der Zeiteinheit, in der sportliche Schnelligkeitshöchstleistungen vollbracht werden, z. B. beim loo m Kurzstreckenlauf.

Wenn bei den vorliegenden Experimenten die Items 1 – 4 als Minutentest nicht eliminiert worden sind, so hat das besondere Gründe. Erstens sollen die Untersuchungsergebnisse der Items 1 – 4 dem Vergleich mit den Items 5 – 8 dienen und zweitens Ausgangsort für eine Qualitätsanalyse sein, die Rückschlüsse auf den Bewegungsrhythmus und die Bewegungsqualität versprachen.

Vergleicht man die Leistungsergebnisse der Items 1 und 5, 2 und 6, 3 und 7, 4 und 8, so läßt sich feststellen, daß die

relativ hohen Schnelligkeitsgrade, die unter Zeitaspekt zustande gekommen sind, den relativ hohen Schnelligkeitsgraden, die unter Schlagaspekt getätigt sind, weitgehend entsprechen. Dies trifft auch zu für die relativ schwachen Leistungen unter Zeit- bzw. unter Schlagzahlaspekt.

Aus diesen Beobachtungen läßt sich folgern:
Probanden, die eine hohe Grundschnelligkeit besitzen, vermögen diese auch über einen angemessenen Zeitraum beizubehalten. Ein Beweis für diese Annahme läßt sich jedoch erst erbringen, wenn eine entsprechend große Anzahl von Untersuchungen diese Annahme bestätigen würde. Daß aber in diesem Zusammenhang von einer Ausdauergeschwindigkeit die Rede sein kann, ist nicht von der Hand zu weisen, denn bekanntlich vermögen gut trainierte Sprinter die maximale Laufgeschwindigkeit bis zu ca. 2o Sekunden durchzustehen und sogar in der doppelten Zeitspanne der Belastung eine noch relativ hohe Grundschnelligkeit beizubehalten.

Diese Überlegungen veranlaßten den Verfasser, eine Untersuchungsmethode zu erstellen, um die Items 1 - 4 auf ihre Aussagekraft hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Schnelligkeitsintervalle zu überprüfen. Dank der Mitarbeit des Dipl.-Ing. Beuk konnte unter Zuhilfenahme eines Tonbandgerätes, eines Oszilloscripts, einer Lochkartenmaschine und eines Prüfgerätes des kommunalen Rechenzentrums der Stadt Iserlohn, sowie eines Computers des Instituts für

Spektroanalyse und angewandte Spektroskopie in Dortmund unser Vorhaben realisiert werden. Die Untersuchungsbefunde hat Herr stud. paed. Klose von 2o zusätzlichen Probanden einer Grund- und Sonderschule in seiner vom Verfasser vergebenen Staatsarbeit graphisch dargestellt. Vergleiche hierzu die im Anhang befindliche Tabelle.

3.1.4 Tapping mit dem Stift unter Zeitaspekt

Bevor zu den Tabellen 13, 14, 15 und 16 Erläuterungen gegeben werden, bedarf es einer kurzen Stellungnahme zu den Items 9 und lo. Bei den oben genannten Testaufgaben sollten die Versuchspersonen laut Anweisung innerhalb von lo Sekunden möglichst viele Punkte mit dem Bleistift auf ein Blatt Papier setzen. Der Proband hatte hierbei völlige Handlungsfreiheit, d.h., er wurde weder in der Anordnung der Punktzeichen, noch in der Art der Bewegungsführung festgelegt. Dieser modus der Testdurchführung war erforderlich, wenn die Probanden zum Höchstmaß individueller Schnelligkeitsaktionen mit der rechten bzw. mit der linken Hand gelangen sollten.

Die Notwendigkeit dieses Tappingverfahrens wird ersichtlich, wenn man die nach Oseretzky praktizierten Handtappingversuche kritisch betrachtet hat.

Oseretzky, der mit seinem Handtappingtest Nr. 4 höchste Handgeschwindigkeit ermitteln wollte, vergibt die Möglichkeit durch seine Testanweisung. Er erwartet größte Schnelligkeit, mindert diese jedoch durch die Forderung der Bewegungspräzision und durch die Einschränkung der Bewegungsfreiheit. .... "Man achtet bloß darauf, daß kein Punkt auf den anderen trifft, und daß beim Schlag nur die Hand und nicht der ganze Arm wirksam ist." [72)]

Abgesehen von der Tatsache, daß bei einem Schnelligkeitstest hinsichtlich der Validität die absolute Schnelligkeit und nicht die Bewegungspräzision gemessen werden soll, ist die optimale Handgeschwindigkeit nur dann feststellbar, wenn die Bewegungsabläufe sich in ihren natürlichen Bewegungsansätzen ökonomisch entfalten können. Das ist aber nicht möglich, solange beim Tappingtest der Unterarm auf der Tischplatte fixiert werden muß.

Zu dieser Feststellung gelangte auch Volkamer, der in seiner kritischen Analyse der "Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Scale" zum Item 17 schreibt: .... "ein Teil der Probanden macht beim Tapping keine eigentlichen Bewegungen mit der Hand, sondern gelangt durch eine starke Muskelanspannung im Unterarm zu einem in der Punktfrequenz weit höher liegenden Tremor der Hand". [73)]

---

72) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 47

73) Volkamer, M. (43) a.a.O., S. 32

Fragwürdig bleibt auch der Bewegungsmodus Oseretzkys zu seinem Handtappingtest. Er erklärt hierzu: "Der Test gilt als nicht ausgeführt, wenn im Verlauf von 15 Sekunden Knaben mit der rechten Hand weniger als loo Punkte und mit der linken weniger als 85 (Schläge) gemacht haben, Mädchen dagegen mit der rechten Hand weniger als 9o und mit der linken weniger als 75". [74)]

Die von uns errechneten Mittelwerte des Handtappings weisen nach, daß bei gleichaltrigen Jungen und Mädchen in der Feinmotorik des Tappings keine signifikanten Leistungsunterschiede bestehen und somit den Bewertungsmodus Oseretzkys nicht rechtfertigen.
(siehe Erläuterungen zu den Tabellen 13 - 16)

Erläuterungen zu Tabelle 13

Der Tappingtest mit der rechten Hand (Item 9) erbrachte folgende Resultate:
6o,5 Punkte für die Gruppe GS m 4, 45,3 Punkte für die Gruppe Lb m 3. Der mit 5,346 errechnete t-Wert zeigt den sehr signifikanten Leistungsunterschied zwischen den beiden Gruppen an. Auch Item lo ergibt die höhere Handgeschwindigkeit der Jungen der Grundschule gegenüber den Sonderschülern. 56,9 Punkte erzielte die Gruppe GS m 4, 43,6 Punkte die Gruppe Lb m 3 mit der linken Hand. Auch bei diesen Messungen ist der mit 4,538 errechnete t-Wert sehr signifikant.

---

74) Oseretzky, N.J. (35) a.a.O., S. 48

Erläuterungen zu Tabelle 14

Item 9 (Tapping mit der rechten Hand)
Die Gruppe GS w 4 erzielte 58,7 Punktzeichen, die Gruppe Lb w 3 nur 51,1 Zeichen innerhalb von lo Sekunden. Der Leistungsunterschied ist signifikant (t = 2,385). Eine leichte Überlegenheit behalten auch bei Item lo die Mädchen der Grundschule mit dem Ergebnis 52,5 : 46,7 Punktzeichen gegenüber der Gruppe der Sonderschülerinnen; jedoch ist dieser Unterschied nicht signifikant (t = 1,739).

Erläuterungen zu Tabelle 15

Rechtshändig (Item 9) erzielte die Gruppe GS m + w 4 innerhalb von lo Sekunden 59,6 Punktzeichen, die Gruppe Lb m + w 3 nur 47,6. Der errechnete t-Wert = 5,45o ist sehr signifikant.

Bei Item lo ist der Leistungsunterschied zwischen den Gruppen nicht mehr signifikant (t = 1,687), doch wird auch bei diesem Versuch die größere Schnelligkeit der linken Hand bei den Grundschulkindern mit 54,6 Punktzeichen gegenüber den Jungen und Mädchen der Sonderschule mit 44,8 Punktzeichen deutlich.

Erläuterungen zu Tabelle 16

Item 9 zeigt eine leichte Überlegenheit der Jungen (Gruppe Lb m 5) gegenüber den gleichaltrigen Mädchen der Sonderschule an, und zwar 59,6 zu 57,8. Der Leistungsunterschied ist nicht signifikant (t = o,469).

Bei Item lo sind die Mädchen etwas schneller mit der linken Hand als ihre Mitschüler. 48, 4 Punktzeichen ist der Mittelwert der Jungen und 52, 7 Punktzeichen der der Mädchen. Der Leistungsunterschied ist jedoch nicht signifikant (t = 1, 194).

3.2 Aussenkriterium Lauf als Vergleich zwischen groß- und kleinräumigen Bewegungen

Zu Item 13 in Tabelle 17

Bei der Gegenüberstellung der Gruppen GS m 4 und Lb m 3 liegen folgende Untersuchungsbefunde vor: Die Grundschulkinder benötigen für eine Strecke von 9 m, die sie hin- und zurücklaufen müssen, eine Durchschnittszeit von 4, 9 Sekunden. Die Gruppe Lb m 3 ist mit 5, 5 Sekunden um o, 6 Sekunden langsamer als die oben genannte Gruppe. Der errechnete t-Wert = 4, 443 zeigt den sehr signifikanten Leistungsunterschied deutlich an.

Zu Item 13 in Tabelle 18

Die Gruppe GS w 4 legt die Pendelstrecke von insgesamt 18 m in einer Durchschnittszeit von 4, 8 Sekunden zurück. Die Mädchen der Gruppe Lb w 3 sind durchschnittlich 1 Sekunde langsamer als die Grundschulmädchen. Der t-Wert = 5, 886 zeigt auch hier den sehr signifikanten Leistungsunterschied zwischen den oben genannten Gruppen an.

Zu Item 13 in Tabelle 19

Auch die Gegenüberstellung der kombinierten Gruppen von Jungen und Mädchen GS m + w 4 und Lb m + w 3 zeigt mit o,7 Sekunden Vorsprung das größere Schnelligkeitsvermögen der Grundschulkinder an (4,9 Sekunden zu 5,6 Sekunden). Der errechnete t-Wert = 6,486 bestätigt den sehr signifikanten Leistungsunterschied zwischen den beiden Gruppen.

Zu Item 13 in Tabelle 2o

Bei den Gruppen Lb m 5 und Lb w 5 ergeben sich keine signifikanten Leistungsunterschiede. Bei Item 13 beträgt der t-Wert 1,9o7.

Die in den Tabellen 17, 18, 19 und 2o errechneten Mittelwerte der Durchschnittsschnelligkeit aller Gruppen über die kurze Laufstrecke von 18 m entsprechen in ihren Schnelligkeitsgraden den Untersuchungsbefunden der Items 1 – 4, 5 – 8 und 9 – 1o. Die in der vorliegenden Testreihe ausgewerteten Ergebnisse bestätigen die Annahme Volkamers, "daß es z.B. eine Grundeigenschaft "Schnelligkeit" gibt, die gleichermaßen in der Bewegungsgeschwindigkeit der Hand (etwa im Tapping Test) wie beim 1oo m Lauf zum Tragen kommt, ja daß diese Grundeigenschaft in der isolierten Bewegung eines einzelnen Körperteils klarer zutage tritt und weniger durch zufällige konstitutionelle Gegebenheiten

beeinflußt wird als bei großräumigen Körperbewegungen, und somit einen Aufschluß über das Ausmaß dieser Grundschnelligkeit zuläßt". [75]

3.3 Situationsmotorische Untersuchungsbefunde im Experiment mit der Tischtennisballmaschine

3.3.1 Quantitative Verrechnung der Resultate der Hand- und Fußabwehr

Erläuterungen zu Tabelle 21

Zu Item 11 (Ballabwehr mit den Händen)
Die Probanden hatten bei diesem Experiment die Aufgabe, 5o Tischtennisbälle, die innerhalb von einer Minute mit Hilfe einer Tischtennisballmaschine in ihren Aktionsraum geschleudert wurden, mit den Händen abzuwehren. Siehe Anhang, Zeichnung 3.

Die Gruppe GS m 4 vermochte dabei von 5o Bällen im Durchschnitt 11,5 erfolgreich abzuwehren. Der Gruppe Lb m 3 gelangen nur 6,9 exakt ausgeführte Abwehrbewegungen. Der mit 1,88o errechnete t-Wert ist nicht signifikant, jedoch zeigt der Prozentsatz 23 % zu 13,8 %, daß die Grundschuljungen den Jungen der Sonderschule um 9,2 % in der Reaktionsgeschwindigkeit überlegen sind.

---

75) Volkamer, M. (43) a.a.O., S. 7

Zu Item 12 (Ballabwehr mit den Füßen)
Hier stehen die Mittelwerte von 15,7 bei den Grundschuljungen solchen von 7,o bei den Sonderschuljungen gegenüber. Der mit 4,48o errechnete t-Wert repräsentiert den sehr signifikanten Leistungsunterschied zwischen den oben genannten Gruppen.

Erläuterungen zu Tabelle 22

Zu Item 11 (Ballabwehr mit den Händen)
9,3 ist der Mittelwert, den die Gruppe GS w 4 erzielte, 1,5 jener der Gruppe Lb w 3. Der Leistungsunterschied zwischen den Mädchen der Grundschule und denen der Sonderschule ist sehr signifikant (t = 4,718).

Zu Item 12 (Ballabwehr mit den Füßen)
Hier stehen sich die Durchschnittswerte 12,3 bei der Gruppe GS w 4 und 4,1 bei der Gruppe Lb w 3 gegenüber. Der mit 5,31o errechnete t-Wert ist sehr signifikant und zeigt das weitaus bessere Leistungsergebnis der Grundschulkinder an.

Erläuterungen zu Tabelle 23

Zu Item 11 (Ballabwehr mit den Händen)
Die in der Tabelle 23 erstellten Berechnungen sollen noch einmal die Leistungsergebnisse der Grundschul- und Sonderschulkinder im Klassenverband verdeutlichen.

Die Probanden der Grundschulklasse (Jungen + Mädchen) wehrten exakt lo, 4 Bälle ab, die Jungen + Mädchen der Sonderschule hingegen nur 4, 2. Der Leistungsunterschied bleibt sehr signifikant (t = 3, 376).

Zu Item 12 (Ballabwehr mit den Füßen)
Die Leistungsergebnisse beider Klassen, 14, o Fußtreffer bei der Gruppe GS m + w 4 und 5, 9 Fußtreffer bei der Gruppe Lb m + w 3, sprechen bei Item 12 ganz eindeutig für das Reaktionsvermögen der Grundschulkinder. Das beweist auch der sehr signifikante t-Wert = 6, 233.

Erläuterungen zu Tabelle 24

Zu Item 11 (Ballabwehr mit den Händen)
14, 9 erfolgreiche Abwehrreaktionen gelangen den Jungen der Sonderschulklasse 5 und 9, 9 ihren gleichaltrigen Mitschülerinnen. Der t-Wert = 2, 128 zeigt den signifikanten Leistungsunterschied an.

Zu Item 12 (Ballabwehr mit den Füßen)
Bei der Fußabwehr wird die Leistungsdifferenz der oben genannten Gruppen noch gravierender. Hier liegen die Mittelwerte von 12, 7 zu 7, 5 wiederum zugunsten der Jungen. Der Leistungsunterschied ist sehr signifikant (t = 3, o9o).

Zusammenfassung der Erhebungen der Tabellen 21 – 24

Die Quantitätsanalyse der Items 11 und 12 ergibt folgendes Ergebnis:
Die Grundschulkinder der Klasse 4 sind den gleichaltrigen

Sonderschulkindern sowohl bei der Hand- wie auch bei der Fußabwehr weitaus überlegen. Der Leistungsunterschied ist sehr signifikant (siehe Tabellen 21, 22, 23).

Nicht signifikante Leistungsunterschiede hinsichtlich des Reaktionsvermögens zeigen sich beim Vergleich der Gruppen GS m + w 4 und Lb m + w 5. Hier sind bei der Handabwehr (Item 11) die 11,6 Jahre alten Sonderschulkinder den 1 3/4 Jahre jüngeren Grundschulkindern lediglich um insgesamt 2 Abwehrfolgen überlegen, jedoch unterliegen sie diesen um 3,9 Treffer bei der Fußabwehr (Item 12).

Aufgrund dieser Leistungsbefunde läßt sich folgern, daß die Jungen und Mädchen der Sonderschule für Lernbehinderte in ihren Abwehrreaktionen gegenüber den Kindern der Grundschule leistungsmäßig um etwa 1 3/4 Jahre retardiert sind.

4. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION DER QUANTITATIVEN ERGEBNISSE

Bei allen Aufgaben, die die motorische Grundeigenschaft Schnelligkeit unserer Pbn testen sollten, lagen die Leistungsmittelwerte der Grundschüler signifikant bis sehr signifikant über den Durchschnittswerten der gleichaltrigen Sonderschüler. Besonders auffallend ist es, daß die Lei-

stungen der Sonderschulkinder umso tiefer rangieren je mehr deren IQ Werte aus dem Grenzbereich der "normalen Intelligenz" [76] sich der debilen und stärker noch der imbezillen Stufe nähern.

Unsere ursprünglich vertretene Ansicht, Schnelligkeitsvermögen des Menschen habe nichts mit seinem Intelligenzgrad zu tun, konnte aufgrund der vorliegenden quantitativen Auswertung nicht mehr aufrecht gehalten werden. Selbst bei den unkomplizierten grob- und feinmotorischen Klopfaufgaben (Items 1 - 10), sowie in der großräumigen "elementaren Selbstbewegung" [77] Lauf (Aussenkriterium 13) weisen die Leistungsergebnisse eindeutig das höhere Geschwindigkeits- und Schnelligkeitsvermögen der Grundschulkinder gegenüber den intelligenzgeminderten Sonderschülern nach.

Beim Tischtennisballexperiment wurde unsere Meinung bestätigt, daß Motorik und Intelligenz erst durch ihr Zusammenwirken optimales Leistungsvermögen ausmachen. Die von den Probanden zu meisternde Aufgabe der erfolgreichen Ballabwehr setzt bei diesen eine situationsbezogene Verhaltensmotorik voraus, die u.a. feinste Bewe-

---

76) Busemann, A. (5) a.a.O., S. 128

77) Paschen, K. (37) Didaktik der Leibeserziehung, Frankfurt a.M. 1961, S. 24

gungssteuerung verlangt. "Bewegungssteuerung ist das Zusammenspiel sensomotorischer Funktionen, wodurch Differenzen zwischen der Bewegungsintention (Bewegungsentwurf) und Umweltgegebenheiten ausgleichend reguliert werden". [78]

Je genauer nun eine Bewegungssteuerung verläuft, desto vielschichtiger sind dabei Faktoren beteiligt, die mit der Vervollkommnung der Bewegungsqualität gekoppelt sind. Hierzu gehören u.a. die Bewegungsantizipation, die Bewegungsphantasie und der Bewegungssinn, d.h. komplexmotorische Fähigkeiten, die von den Pbn bei der Ausführung des Tischtennisballexperimentes gefordert werden. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß bei der quantitativen Erhebung das bessere Resultat bei den Grundschülern vorliegt.

Wenn darüber hinaus festzustellen war, wie häufig sich die Kinder der Sonderschule während des Versuchs völlig desorientiert verhielten, jede Übersicht verloren, die eigentliche Aufgabe der Ballabwehr vergaßen indem sie statt dessen die Bälle lediglich aufsammelten, so lassen diese Fehlleistungen mit Sicherheit Rückschlüsse auf eine intelligenzgeminderte Verhaltensmotorik zu. Es muß an dieser

---

78) Ausschuß Deutscher Leibeserzieher (1) a.a.O., S. 27

Stelle noch auf jene Sonderschüler aufmerksam gemacht werden, die nicht einmal den Versuch machten, sich der Gefahr eines direkt auf ihr Gesicht zufliegenden Balles durch instinktive Fluchtbewegung zu entziehen und auch auf solche, die bereits nach den ersten mißlungenen Abwehrbewegungen resigniert jedes weitere Bemühen aufgaben und sich absolut teilnahmslos gegenüber den ihnen entgegenfliegenden Bällen verhielten.

Die oben genannten quantitativ erfaßbaren Fehlleistungen und Verhaltensstörungen deuten sowohl auf Insuffizienz der Motorik als auch auf geminderte Intelligenz hin und lassen die Gesamtperson des lernbehinderten Kindes im Vergleich zum normal entwickelten Individuum signifikant retardiert erscheinen. Eine Bestätigung dessen findet sich in einer Veröffentlichung von Woschkind. Hier lautet das Ergebnis eines motorischen Leistungstests, der mit Hilfe der Hamburger Version der Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Scale durchgeführt wurde: "Die signifikant vom Volksschul-Durchschnitt abweichenden motorischen Leistungen der Hilfsschulkinder werden durch die Mängel des Tempos, durch die Mängel der statischen Koordination und durch die fehlende Differenzierung der Bewegungen charakterisiert". [79)]

---

79) Woschkind, U. (45) Untersuchungen zur Motorik bei Volks- und Hilfsschulkindern in Zeitschrift für Heilpädagogik, Nienburg 1967, Heft 1, S. 26

Woschkinds Hinweis auf eine "signifikante Retardation der motorischen Entwicklung" [8o] bei Lernbehinderten deckt sich mit unseren Untersuchungsergebnissen. Vergleichen wir die Mittelwerte der Leistungen der durchschnittlich 9,8 Jahre alten Grundschulkinder mit denen der durchschnittlich 11,6 Jahre alten Sonderschulkinder der Klasse 5, so läßt sich folgende Aussage machen: Die oben genannten Klassen weisen einen fast gleichwertigen Leistungsstand auf, d.h. mit anderen Worten: Die Jungen und Mädchen der Sonderschulklasse 5 sind gegenüber den Grundschulkindern der Klasse 4 in ihrer motorischen Leistungskapazität um ca. 1,lo Jahre retardiert!

Woschkinds Bezug auf Wegeners Formulierung "Echter Intelligenzmangel setzt ... die Gesamtleistung der meßbaren Groß- und Kleinmotorik herab" [81] unterstreicht die Richtigkeit unserer Überzeugung, daß zwischen Motorik und Intelligenz eine unmittelbare Wechselbeziehung besteht.

Auf die unmittelbare Wechselbeziehung von Intelligenz und Motorik als Audruck eines gesteigerten bzw. geminderten Leistungspotentials weist auch Sloan in seiner Schlußfolgerung zur anstehenden Problematik hin. In seiner Veröffentlichung "MOTOR PROFICIENCY AND INTELLIGENCE"

8o) Woschkind, U. (45) a.a.O., S. 25

81) Woschkind, U. (45) a.a.O., S. 27

heißt es im letzten Abschnitt zur Determinierung dieser Frage: "Within the limitations of this study we may conclude that motor proficiency is related to intelligence. Motor proficiency is not a distinct aspect of functioning which can be isolated from general behavior, but is, rather, another aspect of the total functioning of the organism. It would appear that an adequate evaluation of adaptive capacity should include not only estimates of intelligence but of motor proficiency and social maturity as well". [82)]

Abschließend überprüften wir die ermittelten Leistungsergebnisse, die aufgrund der von uns erstellten und angewandten Items zustande kamen, indem wir 9 unserer Probanden mit dem relativ höchsten IQ und 9 mit dem relativ niedrigsten IQ mit Hilfe der bereits standardisierten "Testbatterie für geistig behinderte Kinder" [83)] erneut testeten (vergl. hierzu "Eggert"). [84)] Die Auswertung der Testbögen ergab folgendes Resultat:
Die 9 Sonderschüler der Klasse 3 m mit einem IQ Durchschnitt von 66,2 erreichten Rohwerte von 2 - 17 und ent-

---

82) Sloan, W. (41) Motor Proficiency and Intelligence, American Journal of Mental Deficiency, January 1951, volume 55 / Number 3, S. 4o5

83) Bondy, C., Lohen, D. Eggert, D., Lüer, G. (4) a.a.O., S. lo - 28

84) Eggert, D. (9) Tests für geistig Behinderte, Studien zur pädagogischen Psychologie, Band 6, Weinheim/Berlin/Basel 197o [2]

sprechende Standardwerte von 3o - 48. Die 9 Grundschüler der Klasse 4 mit einem IQ Durchschnitt von 114, 4 hingegen erzielten Rohwerte von 21 - 3o und demgemäße Standardwerte von 51 - 7o. Mit anderen Worten, der leistungsstärkste Sonderschüler erreichte nicht einmal die Werte des schwächsten Grundschülers. Diese Feststellung unterstützt unsere These, daß die Motorik der Probanden umso stärker gemindert ist, je mehr sich deren IQ dem Bereich der Debilität oder gar der Imbezillität nähert (vergl. hierzu nachstehende Tabelle 25).

5. QUALITATIVE AUSWERTUNG (VERHALTENSDESCRIPTION)

Alle unsere bisherigen Resultate bauen im Grunde auf der Isolation bzw. Eliminierung einzelner motorischer Merkmale auf, die im Experiment nach Maß und Zahl erfaßbar waren. Ebenso wichtig jedoch erscheint es uns auch, die komplexen Verhaltenssituationen zu erfassen und die beschriebenen motorischen Teilakte auf dem Hintergrund dieser komplexen Situation transparent zu machen.

Dies ist nur möglich mit Hilfe genauer Verhaltensbeschreibungen, die das gesamte Feld der beobachtbaren Vollzüge abzuleuchten versuchen. Dabei handelt es sich insofern um eine qualitative Analyse, als die Beschreibung des Verhaltens Deutungen mit einschließt, und zwar solche Deutungen, die unter dem Aspekt des Einsichtgewinns psychologische Relevanz erhalten. Dies entspricht

der Auffassung Buytendijks, der Verhalten als ein "wirkliches Tun" charakterisiert, das seine Bedeutung aus den situativen Bedingungen herleitet ("Wirkliches Tun nennen wir ein V e r h a l t e n"). [85]

Eine Verhaltensbeschreibung in dem hier gemeinten Sinne bezieht sich also auf ein Geschehen. "Dies Verhaltensgeschehen vollzieht sich zwischen zwei Polen, zwischen Ich und Welt, zwischen einem Erlebnisträger und einem Horizont von Gegenständen, die zueinander in ein "Verhältnis" treten und damit den Tatbestand einer "Situation" aufbauen". [86]

Eine recht komplexe Situation liegt in unserem Tischtennisballexperiment vor. Bisher wurde lediglich die Anzahl der abgewehrten Bälle berechnet. Abgesehen davon jedoch ermöglicht dieses Experiment Verhaltensbeschreibungen, die über den "objektiven" Tatbestand motorischer "Elemente" hinausgehen und unter dem Gesichtspunkt des dynamischen Prinzips situationsbedingter Gerichtetheit den komplexen Zusammenhang der einzelnen motorischen Akte als Gesamtkonzeption der Abläufe verdeutlichen. "Die Grundqualität der Gerichtetheit", das

---

85) Buytendijk, F.J.J. (8) Mensch und Tier, Hamburg 1958, S. 12

86) Hartke, F. (14) Psychologie des Schulalltags, Ratingen, 1962, S. 176

"dynamische" Kriterium aller psychischen Abläufe, bildet somit auch das Prinzip eines jeden Handlungsvollzuges". [87]

5.1 Situationsorientierung (Post. - Aktual. - Prae. - und Desorientierung)

Die Aufgabenstellung des Experimentes mit der Tischtennisballmaschine erfordert von den Probanden eine Situationsorientierung, d.h. eine im Verlauf des Experimentes aufkommende Einstellung auf motorische Abwehrbereitschaft. Da Abfolge und Richtung der heranfliegenden Bälle es fast unmöglich machen, jeden einzelnen Ball sicher abzuwehren (im Grunde genommen von der Sache her eine gewisse Überforderung), ist es für den Probanden erforderlich, das Überraschungsfeld der von der Maschine eingeschossenen Bälle in ein Feld relativer motorischer Aktionssicherheit umzuwandeln. Dies ist ohne Zweifel eine Frage der intellektuellen motorischen Steuerung, die auf einen motorischen Standortgewinn im situativen Überraschungsfeld abzielt.

Damit verbunden ist die Fähigkeit, die eigene Bewegung (Abwehrbewegung) einsetzbar zu machen, anders gesagt, sie motorisch zurückzuempfinden und als einen "Hof von Bewegungschancen" [88] und damit zu erwartender Erfolge in die Situation einzubringen. Es wird gewissermaßen eine Theoretisierung der eigenen motorischen Aktion verlangt, welche die Möglichkeit eines zu erwartenden Erfolges zielkonstant einschließt. Damit ist

---

87) Hartke, F. (14) a.a.O., S. 176

88) Gehlen, A. (12) Der Mensch, seine Natur und seine Stellung in der Welt, Bonn 1950, S. 143

gemeint – und dies soll nochmals wiederholt werden – der während des Experimentes aufkommende Versuch, das mit den heranfliegenden Bällen gegebene Überraschungsfeld in ein Situationsfeld relativer motorischer Beherrschung umzuwandeln.

Bezüglich dieses situationsbezogenen Umwandlungsprozesses unterscheiden sich die stark intelligenzgeminderten Kinder von den "normalen" Kindern. Unsere Beobachtungen haben gezeigt, daß im Falle eines Gelingens der Anpassung an die Situation ein Übergang von zunächst impulsiven über propulsiven zu schließlich prospektiven Bewegungsabläufen erfolgt. Anders ausgedrückt könnte man sagen, der Proband, dem Staccato der anfliegenden Bälle ausgesetzt, reagiert zunächst impulsiv und orientiert sich bezüglich seiner Abwehrbewegung an den bereits schon nicht mehr seiner Aktion zugängigen Bällen (Postorientierung).

Nach recht kurzer Zeit, nach Überwindung des Überraschungseffektes, erfolgt eine direkt auf die wahrgenommenen Bälle bezogene Abwehrbewegung, die mehr probierend die Aufgabenstellung zu lösen sucht (Aktualorientierung). In einer dritten Phase endlich versucht der Proband, einen solchen Standort in seinem Situationsfeld zu gewinnen, von dem aus er auch noch nicht abgeschossene Bälle erwartet und seine Abwehrbewegung für die erwarteten Ereignisse antizipiert. Mit anderen Worten: Die eigene Abwehrbewegung erhält für ihn einen reflektierten Umgangswert, mit welchem die Situation für ihn zu einer motorisch verfügbaren Gegebenheit wird (Praeorientierung).

Unsere Beobachtungen, die auf dem Fernsehschirm detailliert kontrolliert werden konnten, machen deutlich, daß es den stark intelligenzgeminderten Kindern kaum gelang, während des Experimentes die Phase der motorischen Praeorientierung zu erreichen. Einige Pbn der Sonderschule blieben sogar während des gesamten Experimentes situationsdesorientiert.

Zur Verdeutlichung obiger Aussagen mögen die knapp zusammengefaßten Resultate einiger der von uns ausgesuchten und ausgewerteten Kriterien einen konkreten Beitrag leisten. Es handelt sich bei dieser Verhaltensbeschreibung um Kriterien, die nach unserer Meinung akzeptable Rückschlüsse auf das Bewegungsverhalten unserer Probanden hinsichtlich ihrer vorwiegend vorliegenden Post. - Aktual. - Prae. - und Desorientierung gestatten. Die exakte Auswertung dieser Bewegungs- und Verhaltensvorgänge wurde nur deshalb realisierbar, da wir alle Bewegungsfolgen unserer Versuchspersonen während des Experimentes gefilmt hatten und anschließend auf dem Monitor sämtliche Bewegungsphasen der Pbn auch im Zeitlupentempo rekapitulieren und objektiv einwandfrei registrieren konnten.

Eine Postorientierung über eine kurze Zeitdauer lag bei den Jungen und Mädchen der Klasse GS m + w 4 zu 29,5 % vor, bei den Jungen und Mädchen der Sonderschulklasse Lb m + w 3 betrug diese kurzfristige Postorientierung 37,5 %.

Eine andauernde Postorientierung (die Kinder schauen bei diesem Kriterium über den gesamten Zeitraum des Experimentes den schon verpaßten Bällen nach) zeigt sich zu 16,1 % bei den Mädchen der Sonderschulklasse Lb w 3. Es fiel dagegen auf, daß bei den gleichaltrigen Mädchen der Grundschulklasse GS w 4 eine langfristige Postorientierung nicht feststellbar war.

Hinsichtlich der Aktualorientierung, die dadurch zum Ausdruck kam, daß sich die Kinder in ihrer Einstellung auf die Abwehraktionen nach der Ausschußmündung des hin- und herschwenkenden Oszilators richteten und jeden Ball in der kontinuierlichen Folge zu erreichen versuchten, konnten folgende Resultate ermittelt werden:
Die Grundschulkinder der Klasse GS m + w 4 verhielten sich zu 29,7 % aktualorientiert, wohingegen bei den Sonderschulkindern der Gruppe Lb m + w 3 diese Art der Aktualorientierung nur zu 8,6 % festgestellt werden konnte.

Eine Praeorientierung im Sinne eines prospektiven Verhaltens durch Einsicht und damit unmittelbar verbunden spontanes Umdenken einer Sachlage zum Erreichen eines höchstmöglichen Nutzungseffektes ließ sich an folgenden beiden Kriterien weitgehend nachweisen:

a) Die praeorientierten Probanden nahmen schon nach kurzer Zeit vorwiegend einen Standort im Aktionsfeld ein, der weit

vorn, d.h. in höchstmöglicher Nähe der Mündung der Ballmaschine lag. Mit anderen Worten, sie verkürzten durch die eingenommene Position den Schußwinkel der herausfliegenden Bälle und ersparten sich dadurch Raumweite und kräftezehrende Pendelbewegungen. Zu dieser Einstellung gelangten 21,2 % der Grundschüler der Klasse GS m + w 4, jedoch nur 4 % der Sonderschüler der Klasse Lb m + w 3.

b) Als zweites Kriterium offensichtlicher Praeorientierung ließ sich die Verlagerung des Aktionsraumes der Probanden jeweils auf die linke bzw. rechte Seite des Schußfeldes auswerten. Diese Versuchspersonen agierten bei ihren Abwehrbewegungen vorwiegend in einem Teilbereich des Gesamtraumes, den sie mit Sicherheit beherrschen zu können glaubten. Zwar vergaben sie wohlbewußt durch die einseitige "Deckung" eines Spielfeldsektors die Chance, die im "Restfeld" landenden Bälle abzuwehren, jedoch waren sie jetzt in ihrem kleinräumigen Spielbereich in ihren Abwehrbewegungen umso erfolgreicher. In dieser Weise praeorientiert zeigten sich 25,5 % der Grundschulkinder der Klasse GS m + w 4 und 5,7 % der Sonderschulkinder der Klasse Lb m + w 3.

Eine völlige Desorientierung trat lediglich bei einigen Kindern der Sonderschule auf, wie z.B. bei den Probanden Nr. 67, 75 und 86. Sie hatten weder die Aufgabe der Ballabwehr verstanden noch waren sie in der Lage, in irgendeiner Weise mit den Abwehrsituationen fertig zu werden.

Es sei an dieser Stelle noch zu bemerken, daß es immer nur die Sonderschüler waren, die aufgrund einer Reihe von Mißerfolgsphasen restlos resignierten und vorzeitig das Experiment abbrachen, indem sie alle Bemühungen einstellten und sich "wehrlos" dem Staccato der auf sie zufliegenden Bälle aussetzten. Letztere Verhaltensweise zeigte sich besonders stark bei den Probanden 47 und 52.

5.2 Organisation des motorischen Aktionsraumes hinsichtlich aktualgenetischer Lernprozesse

Das Gesagte verdeutlicht, daß sich während des zeitlich befristeten Tischtennisballexperimentes bei den Probanden eine Umorientierung des Verhaltens ergibt, die auf eine handlungsintensive Organisation des motorischen Aktionsraumes abzielt. Buytendijk spricht in lerntheoretischer Hinsicht von einem Organisieren durch Verfügen. "Lernen kann man nur dann im Sinne eines Organisierens deuten, wenn man es als ein V e r f ü g e n über Ausführungsmittel und über ein Zeit-Raum-Schema begreift." [89]

Für den Ablauf unseres Experimentes wird das aktuelle Feld unmittelbar wirksamer motorischer Reaktionen durch den Vorgriff auf das zu Erwartende umorganisiert in ein Feld antizipa-

---

89) Buytendijk, F.J.J. (6) a.a.O., S. 278

torischer "Bewegungsphantasie". [9o] "Die Tatsache des Bewegungsentwurfes zeigt also, daß die Handlung auf einer Antizipation beruht, einer virtuellen Vorwegnahme des Verlaufs ... " [91] Dieser Begriff des antizipatorischen und den motorischen Aktionsraum organisierenden "Bewegungsphantasie" stammt von Palágyi, [92] wurde jedoch bisher relativ wenig zur Interpretation der hier zur Diskussion stehenden Prozesse berücksichtigt. Palágyi meint damit, daß der Wahrnehmungsakt zu einem Bedeutsamkeitsganzen zusammengefaßt wird und aufgrund dieses Vollzuges antizipatorisch Erfahrungen zu neuen Formen des Sichzurechtfindens kombiniert werden.

Eine Parallele dieser Auffassung finden wir bei Gehlen, wenn er sagt, daß "von Handlungen im eigentlichen Sinne nur dann gesprochen werden kann bei einem Wesen, das von der unmittelbaren Einwirkung und dem Druck der Umgebung so weit entlastet ist, daß es eben daraus die Kraft seines Sichversetzens, und zwar eines methodischen und variablen Sichversetzens zieht." [93]

9o) Lersch, Ph. (3o) Aufbau der Person, München 1956 [7], S. 411

91) Lersch, Ph. (3o) a.a.O., S. 411

92) Palágyi, M. (36) Wahrnehmungslehre, Leipzig 1925, S. 61 - 1o4

93) Gehlen, A. (12) Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt, Bonn 1958 [6], S. 343

Diese Erfahrungskombination zum Zwecke der Erwartung und Einstellung auf Wahrnehmungsreize ist aber nichts anderes als die organisatorische Fixierung des anfallenden Aktionsraumes unter dem Aspekt des Tuns. Anders ausgedrückt: Es handelt sich um eine Intellektualisierung einfachster motorischer Akte. Die damit gemeinte Umstrukturierung des motorischen Aktionsraumes zu einem bewegungstypischen Verfügbarkeitsraum vollzog sich bei unseren Probanden in Form eines kurzzeitigen aktualgenetischen Lernprozesses, der bei den intelligenzgeminderten Kindern nachweisbar wie unsere Resultate zeigen langsamer, gehemmter, weniger überzeugend verlief als bei den Kindern der Grundschule.

Die Tatsache, daß stark intelligenzgeminderte Kinder auch bezüglich der Organisation ihres motorischen Aktionsraumes in unseren Versuchen lerngemindert erscheinen, entspricht durchaus der Auffassung von Hans Gruhle [94], der die Oligophrenie nicht als eine isolierte Teilerscheinung, sondern aufgrund seiner umfangreichen psychiatrischen Erfahrung als durchgehende Persönlichkeitsminderung (ohne Werturteil) interpretiert. In Übereinstimmung mit Gruhle befinden sich z. B. Busemann, [95] Meili [96] und auch Piaget. [97] Ergänzend sei noch

---

94) Gruhle, H.W. (13) Grundriß der Psychiatrie, München 1948

95) Busemann, A. (5) a.a.O., vergl. hierzu S. 285

96) Meili, R. (32) Lehrbuch der psychologischen Diagnostik, Bern 1965

97) Piaget, J. (38) Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde, Stuttgart 1969 [1]

auf Richard Jung verwiesen, der hinsichtlich der Bewegungsregulation von einem "Kurz- bzw. Langgedächtnis" [98] spricht. "Jede Bewegung enthält außer der sensorischen Steuerung und Regelung einen Übungsfaktor und damit Lern- und Gedächtniskomponenten, sowie einen anticipierenden Bewegungsentwurf." [99] Jung erweitert den von Hess [100] geprägten Begriff der "Senso-Memo-Motorik" (gemeint ist damit der Anteil des Gedächtnisses an der Motorik), indem er aufgrund der in der Motorik stattfindenden "antizipatorischen Zielvorgänge" [101] zu dem umfassenderen Terminus der Senso-Memo-Telo-Motorik gelangt. "Die motorische Leistung des Organismus ist eine Senso-Memo-Telo-Motorik". [102]

---

98) Jung, R. (21) Neurophysiologie und Psychiatrie in Psychiatrie der Gegenwart, Band I/1, Grundlagenforschung zur Psychiatrie Teil A, Heidelberg 1967, S. 413

99) Jung, R. (21) a.a.O., S. 413

100) Hess, W.R. (16) Psychologie in biologischer Sicht, Stuttgart 1962

101) Jung, R. (21) a.a.O., S. 414

102) Jung, R. (21) a.a.O., S. 414

6. ZUSAMMENFASSUNG UND INTERPRETATION DER UNTERSUCHUNGSBEFUNDE

Fassen wir unsere Resultate nach Maß und Zahl und im Sinne der im letzten Abschnitt gegebenen (vorsichtigen) qualitativen Analyse zusammen, so ergibt sich die folgende Deutung der vorgelegten Resultate:
Besteht ein geminderter Intelligenzquotient (nach unserer Schätzung ein IQ unter 7o), so scheint durchgängig bis in die primitivsten motorischen Akte ein Substanzverlust vorzuliegen, der nicht durch Übung kompensierbar erscheint. Dabei liegt eine Minderung vor, die sich nicht nur durch übliche Intelligenztests nachweisen läßt, sondern die auch ihren Ausdruck in den verhaltenstypischen und psychomotorischen Vollzugsformen unserer Probanden findet (siehe Lempp). [1o3] Wenn auch in diesem Zusammenhang das Problem milieuspezifischer Begründungen nicht ausgeklammert werden soll, so bleibt doch unter dem milieutheoretischen Aspekt die Frage offen, wieso intelligenzgeminderte Kinder selbst in der Situation psychomotorischer Primitivhandlungen einen deutlichen Leistungsverlust aufweisen. Diese Frage kann aufgrund unserer Untersuchungsresultate nicht erschöpfend beantwortet werden, weist jedoch auf eine Persönlichkeitsinterpretation hin, die sowohl organisationsträchtige motorische Fähigkeit, als auch Intelligenz im Zusammenhang mit dem Begriff der psychisch unterschiedlich durchstrukturierten Substanz sieht.

1o3) Lempp, R. (29) Störungen der Motorik, in: Lehrbuch der speziellen Kinder- und Jugendpsychiatrie, Berlin 1971, S. 263

Anhang

Tabellen
Tafeln
Zeichnungen
Autorenverzeichnis

TABELLE 1

Mittelwerte und Streuungen des Alters und IQ der Pbn

Klassen	N	M A	M IQ
GS m 4	16	9,9	98,8
Lb m 3	15	9,8	74,9
		t = o,223	t = 6,778
		n s	s s

Klassen	N	S A	S IQ
GS m 4	16	o,4	1o,5
Lb m 3	15	o,8	8,1
		F = 5,14o	F = 1,688
		s s	n s

Symbolerläuterung

GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
m = männlich
N = Anzahl der Probanden
A = Alter der Probanden
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 2

Mittelwerte und Streuungen des Alters und IQ der Pbn

Klassen	N	M A	M IQ
GS w 4	17	9,8	99,5
Lb w 3	1o	9,6	69,8
		t = o,567	t = 4,948
		n s	s s
Klassen	N	S A	S IQ
GS w 4	17	o,4	15,2
Lb w 3	1o	o,8	14,1
		F = 3,789	F = 1,155
		s	n s

Symbolerläuterung

GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
w = weiblich
N = Anzahl der Probanden
A = Alter der Probanden
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 3

Mittelwerte und Streuungen des Alters und IQ der Pbn

Klassen	N	M A	M IQ
GS m + w 4	33	9, 8	99, o
Lb m + w 3	25	9, 8	72, 4
		t = o, 631	t = 8, 158
		n s	s s

Klassen	N	S A	S IQ
GS m + w 4	33	o, 4	13, 1
Lb m + w 3	25	o, 8	11, 2
		F = 1, oo8	F = 1, 355
		n s	n s

Symbolerläuterung

GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
m = männlich
w = weiblich
N = Anzahl der Probanden
A = Alter der Probanden
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 4

Mittelwerte und Streuungen des Alters und IQ der Pbn

Klassen	N	M A	M IQ
Lb m 5	14	11,5	79,9
Lb w 5	13	11,6	77,5
		t = o,141	t = o,573
		n s	n s
Klassen	N	S A	S IQ
Lb m 5	14	o,9	12,4
Lb w 5	13	o,9	7,7
		F = 1,o91	F = 2,556
		n s	n s

Symbolerläuterung

Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
m = männlich
w = weiblich
N = Anzahl der Probanden
A = Alter der Probanden
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 5

Mittelwerte und Streuungen der Items 1 – 4

Klassen	N	MI^1	MI^2	MI^3	MI^4
GS m 4	16	174, 9	163, 1	155, 3	142, 5
Lb m 3	15	145, 3	141, 3	139, 7	132, 5
		t = 3, 227	t = 2, 944	t = 2, 322	t = 1, 599
		s s	s s	s	n s

Klassen	N	SI^1	SI^2	SI^3	SI^4
GS m 4	16	16, o	18, 8	14, 3	17, 6
Lb m 3	15	31, 6	2o, 8	21, 4	17, 9
		F = 2, 743	F = 1, 224	F = 2, 229	F = 1, o39
		s	n s	n s	n s

Symbolerläuterung

Item 1 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. rechten Hand in 1 Minute

Item 2 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. linken Hand in 1 Minute

Item 3 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. rechten Fuß in 1 Minute

Item 4 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. linken Fuß in 1 Minute

GS = Grundschüler

Lb = Lernbehinderte

M = Mittelwert

S = Streuung

m = männlich

N = Anzahl der Probanden

s = signifikant

s s = sehr signifikant

n s = nicht signifikant

Tabelle 6

Mittelwerte und Streuungen der Items 1 - 4

Klassen	N	MI^1	MI^2	MI^3	MI^4
GS w 4	17	194,2	168,4	169,1	154,o
Lb w 3	1o	126,3	141,5	122,4	132,o
		t = 7,oo4	t = 3,o16	t = 3,999	t = 2,567
		s s	s s	s s	s

Klassen	N	SI^1	SI^2	SI^3	SI^4
GS w 4	17	21,8	18,4	16,5	18,6
Lb w 3	1o	25,9	25,9	34,7	24,6
		F = 1,412	F = 1,988	F = 4,4o9	F = 1,741
		n s	n s	s s	n s

Symbolerläuterung

Item 1 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. rechten Hand in 1 Minute
Item 2 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. linken Hand in 1 Minute
Item 3 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. rechten Fuß in 1 Minute
Item 4 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. linken Fuß in 1 Minute

GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
m = männlich
N = Anzahl der Probanden
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 7

Mittelwerte und Streuungen der Items 1 – 4

Klassen	N	MI^1	MI^2	MI^3	MI^4
GS m + w 4	33	184,8	166,2	162,4	147,3
Lb m + w 3	25	137,8	14o,8	132,3	132,8
		t = 6,5oo	t = 4,6o2	t = 4,526	t = 2,88o
		s s	s s	s s	s s

Klassen	N	SI^1	SI^2	SI^3	SI^4
GS m + w 4	33	21,5	18,9	16,9	19,o
Lb m + w 3	25	3o,9	23,3	29,7	2o,2
		F = 2,o66	F = 1,181	F = 3,o82	F = 1,139
		s	n s	s s	n s

Symbolerläuterung

Item 1 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. rechten Hand in 1 Minute
Item 2 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. linken Hand in 1 Minute
Item 3 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. rechten Fuß in 1 Minute
Item 4 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. linken Fuß in 1 Minute

GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
m = männlich
w = weiblich
N = Anzahl der Probanden
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 8

Mittelwerte und Streuungen der Items 1 – 4

Klassen	N	MI^1	MI^2	MI^3	MI^4
Lb m 5	14	184,1	171,2	176,3	162,2
Lb w 5	13	149,4	147,7	177,1	167,8
		t = 3,291	t = 2,863	t = o,o89	t = o,668
		s s	s s	n s	n s
Klassen	N	SI^1	SI^2	SI^3	SI^4
Lb m 5	14	22,5	17,3	22,8	18,6
Lb w 5	13	3o,o	23,6	21,3	23,4
		F = 1,769	F = 1,862	F = 1,145	F = 1,581
		n s	n s	n s	n s

Symbolerläuterung

Item 1 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. rechten Hand in 1 Minute
Item 2 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. linken Hand in 1 Minute
Item 3 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. rechten Fuß in 1 Minute
Item 4 = Anzahl der Klopfzeichen mit d. linken Fuß in 1 Minute

Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
m = männlich
w = weiblich
N = Anzahl der Probanden
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 9

Mittelwerte und Streuungen der Items 5 – 8

Klassen	N	MI^5	MI^6	MI^7	MI^8
GS m 4	16	7,5	8,1	8,9	8,2
Lb m 3	15	1o,6	12,4	1o,3	11,4
		t = 4,785	t = 5,149	t = 3,1o5	t = 3,o71
		s s	s s	s s	s s

Klassen	N	SI^5	SI^6	SI^7	SI^8
GS m 4	16	1,1	1,1	o,9	1,7
Lb m 3	15	2,2	3,o	1,5	2,1
		F = 4,372	F = 7,oo2	F = 2,8o6	F = 1,589
		s s	s s	s	n s

Symbolerläuterung

Item 5 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Hand
Item 6 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. linken Hand
Item 7 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Fuß
Item 8 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. linken Fuß
GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
N = Anzahl der Probanden
m = männlich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 10

Mittelwerte und Streuungen der Items 5 – 8

Klassen	N	M_I^5	M_I^6	M_I^7	M_I^8
GS w 4	17	7, 4	8, 2	7, 9	8, 6
Lb w 3	1o	13, 5	13, 5	11, 3	12, 7
		t = 7, 35o	t = 5, 75o	t = 3, 4o3	t = 4, 144
		s s	s s	s s	s s

Klassen	N	S_I^5	S_I^6	S_I^7	S_I^8
GS w 4	17	o, 7	o, 9	o, 7	o, 7
Lb w 3	1o	2, 6	2, 8	3, 1	3, 1
		F = 12, 919	F = 8, 837	F = 19, 277	F = 2o, 987
		s s	s s	s s	s s

Symbolerläuterung

Item 5 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Hand

Item 6 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. linken Hand

Item 7 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Fuß

Item 8 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. linken Fuß

GS = Grundschüler

Lb = Lernbehinderte

M = Mittelwert

S = Streuung

N = Anzahl der Probanden

w = weiblich

s = signifikant

s s = sehr signifikant

n s = nicht signifikant

Tabelle 11

Mittelwerte und Streuungen der Items 5 – 8

Klassen	N	M_I^5	M_I^6	M_I^7	M_I^8
GS m + w 4	33	7,4	8,2	8,4	8,9
Lb m + w 3	25	11,9	12,8	1o,8	12,o
		t = 8,o3o	t = 7,46o	t = 4,845	t = 5,25o
		s s	s s	s s	s s

Klassen	N	S_I^5	S_I^6	S_I^7	S_I^8
GS m + w 4	33	o,9	1,o	o,9	1,3
Lb m + w 3	25	2,7	3,o	2,3	2,6
		F = 8,738	F = 8,223	F = 6,215	F = 4,o82
		s s	s s	s s	s s

Symbolerläuterung

Item 5 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Hand

Item 6 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. linken Hand

Item 7 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Fuß

Item 8 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. linken Fuß

GS = Grundschüler

Lb = Lernbehinderte

M = Mittelwert

S = Streuung

N = Anzahl der Probanden

m = männlich

w = weiblich

s = signifikant

s s = sehr signifikant

n s = nicht signifikant

Tabelle 12

Mittelwerte und Streuungen der Items 5 - 8

Klassen	N	MI^5	MI^6	MI^7	MI^8
Lb m 5	14	8,4	8,9	8,8	9,7
Lb w 5	13	9,o	9,6	8,7	9,1
		t = 1,243	t = 1,452	t = o,299	t = o,964
		n s	n s	n s	n s

Klassen	N	SI^5	SI^6	SI^7	SI^8
Lb m 5	14	o,8	o,8	1,5	1,7
Lb w 5	13	1,8	1,6	1,3	1,2
		F = 4,843	F = 3,9o6	F = 1,358	F = 2,o83
		s s	s	n s	n s

Symbolerläuterung

Item 5 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Hand

Item 6 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. linken Hand

Item 7 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Fuß

Item 8 = Zeit in Sekunden für 3o Klopfzeichen mit d. linken Fuß

Lb = Lernbehinderte

M = Mittelwert

S = Streuung

N = Anzahl der Probanden

m = männlich

w = weiblich

s = signifikant

s s = sehr signifikant

n s = nicht signifikant

Tabelle 12a

Vergleich der Tappingresultate unter Zeitaspekt mit denen unter Schlagzahlaspekt

Klassen	MI^1	MI^2	MI^3	MI^4	MI^5	MI^6	MI^7	MI^8
GS m 4	1o,13	11,29	11,5o	12,65	7,65	8,43	8,68	9,18
GS w 4	9,91	11,45	11,36	12,54	7,79	8,7+	8,39	9,18
Lb m 5	11,21	11,52	1o,29	11,14	8,69	9,29	8,76	9,43
Lb w 5	12,52	12,46	1o,26	1o,87	9,o3	9,6+	8,67	9,13
Lb m 3	13,93	13,o5	15,o1	13,91	12,o2	12,93	1o,8o	12,o4
Lb w 3	14,82	13,13	16,82	14,o7	13,48	13,49	11,33	12,67

Symbolerläuterung

GS m 4 = Grundschuljungen der Klasse 4

GS w 4 = Grundschulmädchen der Klasse 4

Lb m 5 = Lernbehinderte Jungen der Klasse 5

Lb w 5 = Lernbehinderte Mädchen der Klasse 5

Lb m 3 = Lernbehinderte Jungen der Klasse 3

Lb w 3 = Lernbehinderte Mädchen der Klasse 3

$M I_1$ u. $M I_5$ = Zeit für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Hand in Sek.

$M I_2$ u. $M I_6$ = Zeit für 3o Klopfzeichen mit d. linken Hand in Sek.

$M I_3$ u. $M I_7$ = Zeit für 3o Klopfzeichen mit d. rechten Fuß in Sek.

$M I_4$ u. $M I_8$ = Zeit für 3o Klopfzeichen mit d. linken Fuß in Sek.

M = Mittelwert

K = Klassen

TABELLE 13

Mittelwerte und Streuungen der Items 9 u. 10

Klassen	N	M_I^9	M_I^{10}
GS m 4	16	6o,5	56,9
Lb m 3	15	45,3	43,6
		t = 5,346	t = 4,538
		s s	s s
Klassen	N	S_I^9	S_I^{10}
GS m 4	16	5,7	8,2
Lb m 3	15	9,5	7,7
		F = 2,837	F = 1,141
		s	n s

Symbolerläuterung

Item 9 = Tapping mit der rechten Hand

Item lo = Tapping mit der linken Hand

GS = Grundschüler

Lb = Lernbehinderte

M = Mittelwert

S = Streuung

N = Anzahl der Probanden

m = männlich

s = signifikant

s s = sehr signifikant

n s = nicht signifikant

TABELLE 14

Mittelwerte und Streuungen der Items 9 u. 10

Klassen	N	M_{I^9}	$M_{I^{10}}$
GS w 4	17	58,7	52,5
Lb w 3	1o	51,1	46,7
		t = 2,385	t = 1,739
		s	n s

Klassen	N	S_{I^9}	$S_{I^{10}}$
GS w 4	17	5,4	8,8
Lb w 3	1o	9,1	6,5
		F = 2,888	F = 1,814
		s	n s

Symbolerläuterung

Item 9 = Tapping mit der rechten Hand
Item 1o = Tapping mit der linken Hand
GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
N = Anzahl der Probanden
w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 15

Mittelwerte und Streuungen der Items 9 u. 10

Klassen	N	M_I^9	M_I^{10}
GS m + w 4	33	59,6	54,6
Lb m + w 3	25	47,6	44,8
		t = 5,45o	t = 1,687
		s s	n s

Klassen	N	S_I^9	S_I^{10}
GS m + w 4	33	5,6	8,8
Lb m + w 3	25	9,8	7,3
		F = 3,o68	F = 1,412
		s s	n s

Symbolerläuterung

Item 9 = Tapping mit der rechten Hand
Item lo = Tapping mit der linken Hand
GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
N = Anzahl der Probanden
m = männlich
w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 16

Mittelwerte und Streuungen der Items 9 u. 10

Klassen	N	M_I^9	M_I^{10}
Lb m 5	14	59,6	48,4
Lb w 5	13	57,8	52,7
		t = o,469	t = 1,194
		n s	n s

Klassen	N	S_I^9	S_I^{10}
Lb m 5	14	9,8	9,4
Lb w 5	13	8,5	8,6
		F = 1,3o6	F = 1,176
		n s	n s

Symbolerläuterung

Item 9 = Tapping mit der rechten Hand
Item lo = Tapping mit der linken Hand
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
N = Anzahl der Probanden
m = männlich
w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 17

Mittelwerte und Streuungen des Items 13

Klassen	N	$M\ I^{13}$
GS m 4	16	4,9
Lb m 3	15	5,5
		t = 4,441
		s s

Klassen	N	$S\ I^{13}$
GS m 4	16	o,3
Lb m 3	15	o,4
		F = 2,672
		n s

Symbolerläuterung

I^{13} = Zeit für Laufstrecke über 18 Meter in Sekunden

GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
N = Anzahl der Probanden
M = Mittelwert
S = Streuung

m = männlich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 18

Mittelwerte und Streuungen des Items 13

Klassen	N	$M\ I^{13}$
GS w 4	15	4,8
Lb w 3	1o	5,8
		t = 5,886
		s s

Klassen	N	$S\ I^{13}$
GS w 4	15	o,2
Lb w 3	1o	o,5
		F = 1,193
		n s

Symbolerläuterung

I^{13} = Zeit für Laufstrecke über 18 Meter in Sekunden

GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
N = Anzahl der Probanden
M = Mittelwert
S = Streuung

w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 19

Mittelwerte und Streuungen des Items 13

Klassen	N	$M\ I^{13}$
GS m + w 4	31	4, 9
Lb m + w 3	25	5, 6
		t = 6, 486
		s s

Klassen	N	$S\ I^{13}$
GS m + w 4	31	o, 2
Lb m + w 3	25	o, 5
		F = 4, 7o6
		s s

Symbolerläuterung

I^{13} = Zeit für Laufstrecke über 18 Meter in Sekunden

GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
N = Anzahl der Probanden
M = Mittelwert
S = Streuung

m = männlich
w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

TABELLE 20

Mittelwerte und Streuungen des Items I^{13}

Klassen	N	$M\ I^{13}$
Lb m 5	8	5,2
Lb w 5	8	5,4
		t = 1,907
		n s

Klassen	N	$S\ I^{13}$
Lb m 5	8	0,2
Lb w 5	8	0,2
		F = 1,293
		n s

Symbolerläuterung

I^{13} = Zeit für Laufstrecke über 18 Meter in Sekunden

Lb = Lernbehinderte
N = Anzahl der Probanden
M = Mittelwert
S = Streuung
m = männlich
w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 21

Mittelwerte und Streuungen der Items 11 u. 12

Klassen	N	M_I^{11}	M_I^{12}
GS m 4	16	11,5	15,7
Lb m 3	15	6,9	7,o
		t = 1,88o	t = 4,48o
		n s	s s
Klassen	**N**	S_I^{11}	S_I^{12}
GS m 4	16	6,8	5,7
Lb m 3	15	6,4	4,6
		F = 1,134	F = 1,58o
		n s	n s

Symbolerläuterung

Item 11 = Anzahl der mit den Händen abgewehrten Bälle
Item 12 = Anzahl der mit den Füßen abgewehrten Bälle
GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
N = Anzahl der Probanden
m = männlich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 22

Mittelwerte und Streuungen der Items 11 u. 12

Klassen	N	M_I^{11}	M_I^{12}
GS w 4	17	9,3	12,3
Lb w 3	1o	1,5	4,1
		t = 4,718	t = 5,31o
		s s	s s
Klassen	**N**	S_I^{11}	S_I^{12}
GS w 4	17	6,1	3,5
Lb w 3	1o	2,4	4,1
		F = 6,513	F = 1,397
		s s	n s

Symbolerläuterung

Item 11 = Anzahl der mit den Händen abgewehrten Bälle
Item 12 = Anzahl der mit den Füßen abgewehrten Bälle
GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
N = Anzahl der Probanden
w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 23

Mittelwerte und Streuungen der Items 11 u. 12

Klassen	N	M_I^{11}	M_I^{12}
GS m + w 4	33	10, 4	14, 0
Lb m + w 3	25	4, 2	5, 9
		t = 3, 376	t = 6, 233
		s s	s s
Klassen	N	S_I^{11}	S_I^{12}
GS m + w 4	33	6, 4	5, 0
Lb m + w 3	25	5, 8	4, 7
		F = 1, 228	F = 1, 179
		n s	n s

Symbolerläuterung

Item 11 = Anzahl der mit den Händen abgewehrten Bälle
Item 12 = Anzahl der mit den Füßen abgewehrten Bälle
GS = Grundschüler
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
N = Anzahl der Probanden
m = männlich
w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 24

Mittelwerte und Streuungen der Items 11 u. 12

Klassen	N	M_I^{11}	M_I^{12}
Lb m 5	14	14,9	12,7
Lb w 5	13	9,9	7,5
		t = 2,128	t = 3,090
		s	s s
Klassen	**N**	S_I^{11}	S_I^{12}
Lb m 5	14	6,0	4,9
Lb w 5	13	5,7	3,3
		F = 1,135	F = 2,278
		n s	n s

Symbolerläuterung

Item 11 = Anzahl der mit den Händen abgewehrten Bälle
Item 12 = Anzahl der mit den Füßen abgewehrten Bälle
Lb = Lernbehinderte
M = Mittelwert
S = Streuung
N = Anzahl der Probanden
m = männlich
w = weiblich
s = signifikant
s s = sehr signifikant
n s = nicht signifikant

Tabelle 25

Ermittelte Roh– u. Standardwerte aus der TBGB

Klasse Lb 3	Nr. der Pbn.	Alter der Pbn.	IQ der Pbn.	Rohwert	Standard– wert
w	87	11,1	54	2	3o
w	86	9,7	63	5	37
m	64	9,1o	7o	5	37
w	83	1o,4	69	7	41
m	61	9,4	68	1o	42
w	84	1o,8	55	12	45
m	73	9,8	77	12	45
m	62	8,7	74	14	47
w	81	9,3	67	17	48
Mittelwerte:		9,9	66,2	9,3	41,3

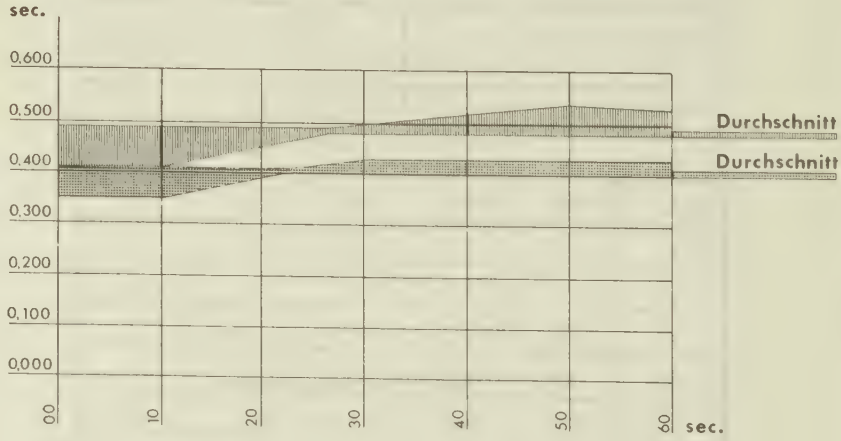
Klasse Gs4	Nr. der Pbn.	Alter der Pbn.	IQ der Pbn.	Rohwert	Standard– wert
m	4	1o,o	1o4,5	21	51
m	14	9,8	117,5	25	53
m	12	1o,1	1o1,o	26	56
w	29	9,1o	12o,5	26	56
w	23	9,9	113,o	26	56
w	22	9,1o	116,o	27	59
m	17	1o,o	118,o	28	62
w	33	1o,2	112,o	29	64
w	26	9,7	119,5	3o	7o
Mittelwerte:		9,9	114,4	26,4	58,6

Tabelle 26

Ermittlung und Darstellung des DURCHSCHNITTS
aller vier Vorgänge (re. + li. Hand + re. + li. Fuß)
je Proband GRUNDSCHULE - SONDERSCHULE im INTERVALL von 10 sec

GRUNDSCHULE	10	20	30	40	50	60	GESAMT
re. Hand	0.3058	0.3478	0.3783	0.3812	0.3840	0.3864	0.3597
li. Hand	0.3513	0.4032	0.4262	0.4348	0.4244	0.4210	0.4072
re. Fuß	0.3654	0.4002	0.4235	0.4308	0.4368	0.4325	0.4113
li. Fuß	0.3753	0.4246	0.4451	0.4500	0.4513	0.4587	0.4309
Sa.:	1.3978	1.5758	1.6731	1.6968	1.6965	1.6986	1.6091
Schnitt(:4)	0.3495	0.3940	0.4183	0.4242	0.4241	0.4247	0.4023

SONDERSCHULE	10	20	30	40	50	60	GESAMT
re. Hand	0.3756	0.4067	0.4387	0.4725	0.4776	0.4819	0.4359
li. Hand	0.4543	0.4856	0.5015	0.5211	0.5193	0.5100	0.4962
re. Fuß	0.4003	0.4423	0.4899	0.5139	0.5369	0.5340	0.4777
li. Fuß	0.4456	0.5147	0.5451	0.5506	0.5861	0.5652	0.5279
Sa.:	1.6758	1.8493	1.9752	2.0581	2.1199	2.0911	1.9377
Schnitt(:4)	0.4190	0.4623	0.4938	0.5145	0.5300	0.5228	0.4844



Grundschule:

Sonderschule:

Grundschule, Jungen, Klasse 4

Alter, IQ und Untersuchungsergebnisse der Items 1–18

Nr. der Pbn	Alter	IQ	I^1	I^2	I^3	I^4	I^5	I^6	I^7	I^8	I^9	I^{10}	I^{11}	I^{12}	I^{13}
1	9,11	94	18o	156	169	144	6,6	8,3	8,1	9,1	69	6o	22	18	4,7
2	9,1o	9o	174	142	154	142	7,6	8,6	9,5	11,1	61	54	17	12	4,6
3	1o,o	83,5	15o	136	144	116	8,1	8,9	9,4	1o,1	6o	41	19	16	4,9
4	1o,o	1o4,5	178	158	17o	14o	6,5	7,8	7,5	8,6	59	4o	11	16	4,8
5	9,7	85,5	16o	146	15o	134	8,o	8,7	9,2	9,2	65	52	21	21	5,o
6	9,5	116,5	2oo	178	158	134	6,1	7,6	8,5	8,6	59	53	9	8	5,4
7	1o,1	88	162	138	148	124	8,o	9,9	9,o	1o,9	59	66	11	24	5,2
8	9,9	94	152	16o	142	133	9,1	7,8	9,7	9,9	55	65	7	8	5,4
9	1o,o	95,5	194	182	162	16o	6,4	7,2	8,2	8,1	69	64	22	23	4,8
1o															
11	9,8	1o1	2o2	194	166	164	6,o	6,6	8,5	8,5	66	68	8	16	4,9
12	1o,1	1o1	18o	2o4	144	17o	8,o	6,6	9,4	7,5	51	63	7	19	4,4
13	1o,3	1oo	182	16o	18o	154	7,4	8,6	8,2	7,8	68	51	14	23	5,o
14	9,8	117,5	16o	167	142	142	8,6	7,1	9,7	7,8	51	61	6	15	5,o
15	1o,2	98	176	17o	148	137	7,o	7,3	8,6	8,1	58	64	1	18	5,2
16	1o,5	93	158	15o	128	114	9,9	11,o	11,1	14,2	55	53	o	6	4,9
17	1o,o	118	19o	168	18o	172	7,o	7,9	7,8	7,5	63	55	9	7	4,8

Tafel 2

Grundschule, Mädchen, Klasse 4

Alter, IQ und Untersuchungsergebnisse der Items 1 – 13

Nr. der Pbn	Alter	IQ	I^1	I^2	I^3	I^4	I^5	I^6	I^7	I^8	I^9	I^{10}	I^{11}	I^{12}	I^{13}
18	1o,1	85	178	152	156	148	8,o	8,4	8,5	8,9	55	43	11	11	5,3
19	9,9	95,5	22o	18o	166	148	7,1	8,2	7,3	9,6	57	62	8	8	4,8
2o	1o,o	1oo	218	2oo	184	188	6,7	7,2	7,7	7,9	64	47	21	16	4,9
21	1o,o	1o3	238	196	2o8	196	6,3	6,9	6,3	7,1	69	59	9	19	4,7
22	9,1o	116	212	172	166	136	7,1	8,1	7,6	8,7	65	58	1o	8	4,7
23	9,9	113	2o2	18o	192	17o	7,1	7,5	7,2	8,o	48	4o	5	11	4,6
24	9,8	1o6	18o	156	162	148	7,1	8,o	7,3	8,8	59	58	1	1o	4,6
25	9,4	82,5	188	172	158	15o	6,9	8,2	8,6	8,8	65	73	o	11	4,7
26	9,7	119,5	224	192	182	164	6,5	7,3	8,1	8,9	59	53	12	17	4,7
27	9,7	82	196	182	172	172	7,2	7,4	7,9	7,8	58	62	23	12	4,7
28	1o,o	94	166	136	138	12o	8,5	9,4	8,9	9,4	62	46	4	7	4,9
29	9,1o	128,5	196	158	182	156	7,3	8,4	8,4	9,1	55	4o	9	13	5,1
3o	9,2	94,5	162	144	166	142	8,6	1o,8	8,7	9,5	59	45	16	11	4,8
31	9,7	87,5	184	146	162	136	8,3	9,6	9,o	8,9	49	51	4	16	5,o
32	1o,7	72	174	154	146	136	8,o	8,3	7,9	9,2	54	45	11	17	5,1
33	1o,2	112	198	176	174	156	6,4	7,9	7,o	7,8	62	54	7	9	4,8
34	1o,o	96,5	166	166	16o	152	7,6	8,3	7,9	8,6	58	56	7	13	4,7

Tafel 3

Sonderschule für Lernbehinderte, Jungen, Klasse 5

Alter, IQ und Untersuchungsergebnisse der Items 1 – 13

Nr. der Pbn.	Alter	IQ	I^1	I^2	I^3	I^4	I^5	I^6	I^7	I^8	I^9	I^{10}	I^{11}	I^{12}	I^{13}
35	12,5	67	162	156	166	148	1o,o	1o,o	8,5	9,4	64	49	16	6	5,1
36	11,3	84	2o8	22o	16o	152	8,3	8,4	9,9	9,8	61	48	26	12	5,o
37	9,8	1o7	172	152	147	131	9,3	9,9	1o,8	13,o	5o	4o	1o	15	5,4
38	11,9	88	191	173	18o	16o	8,5	9,o	9,4	1o,1	53	52	18	2o	5,1
39	11,2	74	198	168	172	142	8,1	9,3	9,9	11,3	52	39	8	15	5,1
4o	1o,2	1o3	198	17o	196	175	8,3	1o,8	7,8	9,8	38	33	16	19	4,9
41	1o,4	62	176	135	168	156	8,o	8,o	8,6	9,3	39	56	17	14	5,3
42	13,9	66	142	18o	19o	178	9,5	8,4	9,4	8,6	57	63	15	11	5,2
43	12,o	76	196	156	175	148	8,o	8,8	9,4	1o,3	75	44	16	17	5,2
44	11,8	77	196	162	158	15o	7,3	8,3	9,7	11,6	6o	53	1o	5	5,1
45	12,1	75	184	19o	176	18o	8,o	7,9	9,8	1o,4	6o	66	17	19	5,1
46	11,3	82	138	153	142	164	8,9	9,3	9,2	8,8	58	34	3	6	5,6
88	12,o	82	214	173	23o	2oo	7,7	8,5	4,9	5,1	58	49	11	9	4,8
o	11,o	75	2o2	179	2o8	187	7,1	8,5	6,5	8,6	79	51	25	1o	4,8

Tafel 4

Sonderschule für Lernbehinderte, Mädchen, Klasse 5

Alter, IQ und Untersuchungsergebnisse der Items 1 – 13

Nr. der Pbn.	Alter	IQ	I^1	I^2	I^3	I^4	I^5	I^6	I^7	I^8	I^9	I^{10}	I^{11}	I^{12}	I^{13}
47	11, 1o	84	1o2	1o8	168	166	11, 8	11, 3	9, 4	9, 5	49	57	5	9	5, 9
48	11, 4	71	178	152	174	17o	8, 7	9, 8	8, 5	9, 2	41	39	6	5	5, 5
49	11, 5	72	11o	12o	152	14o	9, 8	11, 3	1o, 7	11, 3	48	42	5	8	5, 6
5o	1o, 8	77	114	132	134	132	12, 4	11, 7	1o, 4	1o, 1	51	53	7	5	5, 5
51	12, 7	72	15o	176	222	22o	6, 5	6, 7	6, 1	6, 8	66	65	7	6	5, o
52	13, 7	75	138	142	184	168	11, 5	11, 3	1o, 1	1o, 4	64	53	3	5	5, 4
53	11, 11	77	166	152	172	176	8, 3	9, 1	8, 9	8, 9	72	5o	11	6	5, 2
54	1o, 5	9o	182	172	196	172	7, 8	9, 1	7, 7	8, 1	59	39	13	1o	5, 6
55	11, 11	86	2o4	172	196	194	7, 4	7, 8	7, 2	7, 7	65	66	12	7	5, o
56	11, 4	9o	164	156	18o	164	6, 9	8, o	7, 8	9, o	54	52	18	11	5, o
57	11, 9	67	158	14o	158	132	9, o	11, o	8, 8	1o, 2	65	49	9	7	5, 6
58	1o, 5	7o	118	114	176	164	9, 1	1o, 3	9, 3	9, 7	56	57	9	3	5, 5
89	12, 5	7o	158	184	19o	184	8, 3	8, o	7, 9	7, 9	62	63	24	16	5, 3

Tafel 5

Sonderschule für Lernbehinderte, Jungen, Klasse 3

Alter, IQ und Untersuchungsergebnisse der Items 1 – 13

Nr. der Pbn.	Alter	IQ	I^1	I^2	I^3	I^4	I^5	I^6	I^7	I^8	I^9	I^{10}	I^{11}	I^{12}	I^{13}
59	1o, 2	81	169	186	149	16o	9, 9	8, 7	9, 4	8, 3	45	54	14	19	5, o
6o	9, 8	84	176	153	158	156	7, 8	9, 3	8, 3	7, 8	59	45	16	11	5, 4
61	9, 4	68	94	143	14o	132	12, 7	14, 2	11, 7	13, 4	5o	44	3	5	5, 2
62	8, 7	74	134	13o	154	127	11, o	12, 5	9, 7	1o, 9	34	35	5	5	5, 7
63	9, 1	89	167	146	151	13o	7, 3	8, 5	8, 9	11, 3	54	58	o	o	5, 1
64	9, 1	7o	84	11o	94	1oo	14, 7	18, 5	12, 6	14, o	3o	34	4	7	5, 8
66	1o, 5	67	17o	149	162	144	8, 7	11, 4	8, 8	1o, 8	4o	53	1o	6	5, 4
67	8, 7	8o	148	156	146	152	1o, 3	11, 5	9, 6	1o, 2	48	4o	o	5	5, 1
69	11, 8	61	193	168	149	148	8, 7	8, 6	8, 6	9, 1	64	46	19	13	4, 6
7o	9, 2	81	139	123	14o	129	12, 4	16, 7	1o, 5	13, 8	35	37	6	5	5, 9
72	1o, 1	62	184	158	172	144	9, 5	1o, 5	9, 1	9, 4	44	47	17	8	5, 3
73	9, 8	77	112	12o	11o	116	11, 5	13, 5	12, 2	12, 6	38	34	4	7	5, 8
74	11, 11	79	122	123	11o	127	15, o	16, 2	12, 8	13, o	53	52	o	7	6, o
75	9, 7	69	16o	138	144	1o8	9, 1	12, 5	1o, 4	15, 1	5o	38	1	o	6, o
9o	1o, 4	82	131	114	116	12o	9, 9	12, 6	11, 3	11, 3	36	37	4	6	5, 9

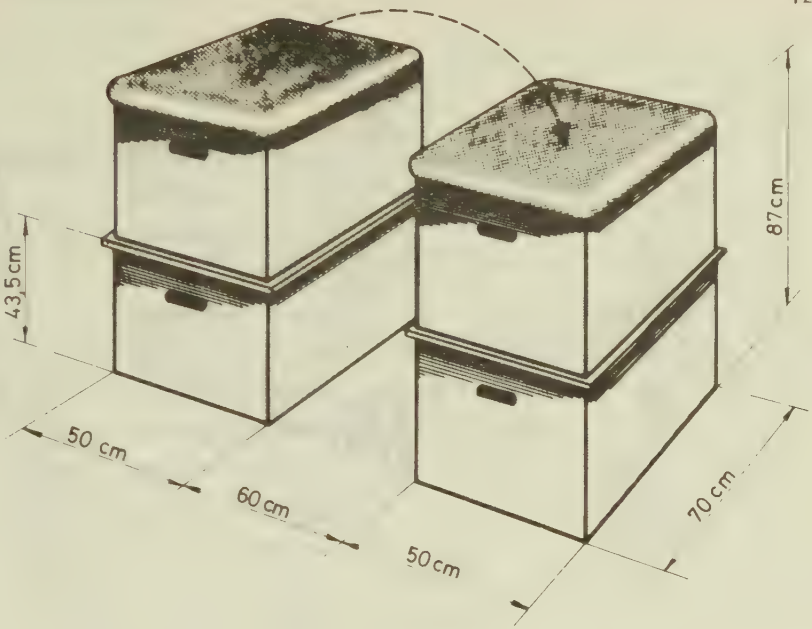
Tafel 6

Sonderschule für Lernbehinderte, Mädchen, Klasse 3

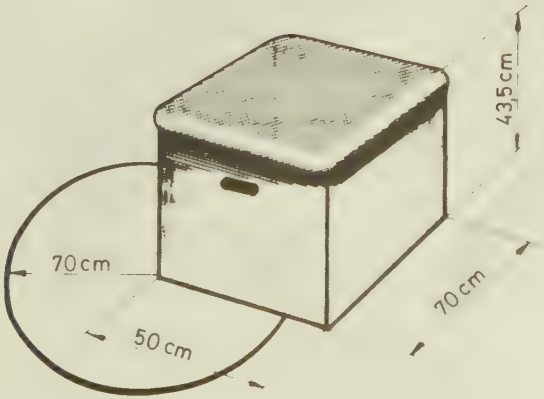
Alter, IQ und Untersuchungsergebnisse der Items 1 – 13

Nr. der Pbn.	Alter	IQ	I^1	I^2	I^3	I^4	I^5	I^6	I^7	I^8	I^9	I^{10}	I^{11}	I^{12}	I^{13}
76	9,1	76	133	153	126	129	13,o	11,5	9,4	12,5	38	37	o	2	5,6
78	8,9	93	14o	152	146	16o	13,o	12,o	9,7	11,4	51	45	1	o	5,3
79	8,7	95	184	174	173	172	1o,o	1o,o	8,5	8,8	52	51	o	9	5,1
81	9,3	67	123	186	138	152	11,5	1o,7	8,9	9,4	52	45	o	13	5,1
82	9,11	54	123	147	136	133	16,6	15,4	1o,5	11,3	55	55	o	4	5,7
83	1o,4	69	94	141	47	126	15,7	13,7	12,1	12,8	59	47	5	4	5,8
84	1o,8	55	144	121	13o	122	9,9	12,3	11,1	12,7	53	43	2	1	6,o
85	9,3	72	116	117	117	115	13,o	14,8	12,5	14,5	59	56	7	7	5,9
86	9,7	63	86	94	73	84	18,2	2o,2	2o,o	2o,6	59	36	o	o	7,1
87	11,1	54	12o	13o	138	128	13,9	14,3	1o,6	13,2	3o	45	o	1	5,9

Zeichnung 1

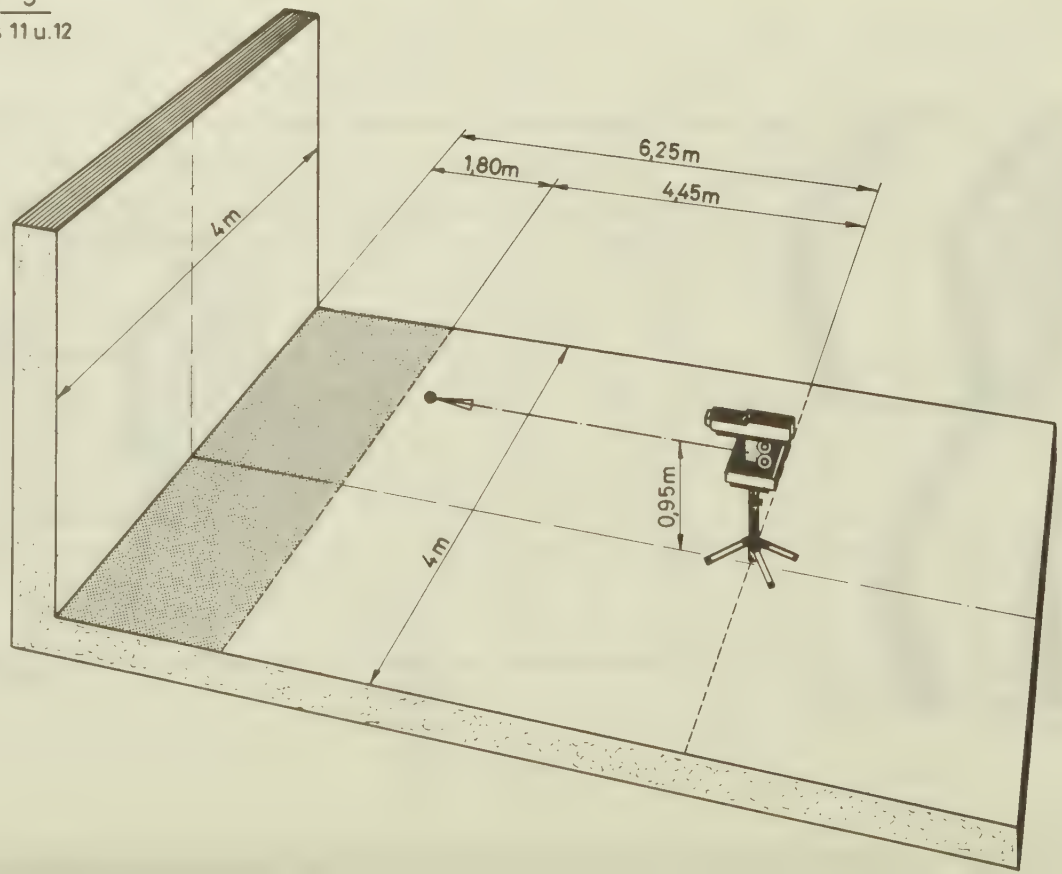


Zeichnung 2



Zeichnung 3

zu den Items 11 u.12



Autorenverzeichnis

(1)	Ausschuß Deutscher Leibeserzieher:	7, 78
(2)	Ballreich, Rainer:	16, 19
(3)	Bernett, Hajo:	11
(4)	Bondy, Curt u. a.:	34, 81
(5)	Busemann, Adolf:	14, 77, 91
(6)	Buytendijk, Frederik Jacobus Johannes:	1o, 11, 29, 3o, 31, 89
(7)	Buytendijk, Frederik Jacobus Johannes:	56
(8)	Buytendijk, Frederik Jacobus Johannes:	83
(9)	Eggert, Dietrich:	81
(1o)	Eyrich, Max:	13
(11)	Fröhlich, Werner:	45
(12)	Gehlen, Arnold:	84, 9o
(13)	Gruhle, Hans Walter:	91
(14)	Hartke, Friedrich:	83, 84
(15)	Hehlmann, Wilhelm:	6
(16)	Hess, Walter Rudolf:	92
(17)	Hoffmeister, Johannes:	6
(18)	Homburger, August:	12, 13
(19)	Hünnekens, Helmut / Kiphard, Ernst:	8
(2o)	Hylla, Erich / Kraak, Bernhard:	44
(21)	Jung, Richard:	92
(22)	Kiphard, Ernst:	42
(23)	v. Kleist, Heinrich:	31
(24)	Kretschmer, Ernst:	24
(25)	Krueger, Felix / Klemm, Otto:	9
(26)	Krueger, Felix / Klemm, Otto:	9

(27)	Krueger, Felix / Klemm, Otto:	1o
(28)	Krueger, Felix / Klemm, Otto:	1o
(29)	Lempp, Reinhart:	93
(3o)	Lersch, Philipp:	9o
(31)	Lienert, Gustav:	16, 17
(32)	Meili, Richard:	91
(33)	Meinel, Kurt:	11, 12
(34)	Möckelmann, Hans:	7, 8
(35)	Oseretzky, Nicolas:	15, 2o, 21, 22, 23, 68, 69
(36)	Palágyi, Melchior:	9o
(37)	Paschen, Konrad:	77
(38)	Piaget, Jean:	91
(39)	Pschyrembel, Willibald:	7
(4o)	Schenderlein, Peter:	27
(41)	Sloan, William:	81
(42)	Thörner, Walter:	7, 53, 55
(43)	Volkamer, Meinhart:	2o, 25, 68, 73
(44)	Weule, Karl:	17
(45)	Woschkind, Ursula:	79, 8o

Lebenslauf

Name:	Evers, Fritz
geboren:	18. 2. 1913 in Bad Harzburg
Eltern:	Evers, Friedrich (verstorben)
	Evers, Martha, geb. Röpke (verstorben)
Konfession:	ev. luth.
192o – 1933	Volksschule und Reform-Realgymnasium in Bad Harzburg
1933 – 1937	Sportlehrerstudium in Hannover und Berlin mit staatlich anerkannter Abschlußprüfung
1937 – 1939	Leiter des Sportinstituts der Landesversicherungs-anstalt Hannover;
	Gausportlehrer von Südhannover – Braunschweig
1939 – 1945	Kriegsteilnehmer
1945 – 1946	Kriegsgefangenschaft
1946 – 1948	Lehrtätigkeit bei französischen, belgischen und englischen Institutionen im Angestelltenverhältnis
1949 – 1955	Dozent für Leibeserziehung an den Pädagogischen Akademien Essen-Kupferdreh und Kettwig
Seit 1955	Hauptamtlicher Dozent für Leibeserziehung an der PH Ruhr, Abt. Dortmund, und Leiter der Aussenstelle Dortmund der Deutschen Sporthoch-schule Köln für Realschullehrerausbildung.
	In dieser Zeit erfolgten das Staatsexamen für das Lehramt an Volksschulen und die Ernennung zum Dozenten auf Lebenszeit.

Seit 1968	Fachleiter des Staatlichen Pädagogischen Fachinstituts Dortmund und Lehrbeauftragter für die Leibeserziehung bei lernbehinderten Kindern an der PH Ruhr, Abt. für Heilpädagogik
1966 – 1969	Studium der Wissenschaften Philosophie, Psychologie, Pädagogik und Soziologie an der Universität Bochum
1971 – 1974	Studium der Erziehungswissenschaften an der PH Ruhr mit dem Ziel der Promotion
1972	Ernennung zum Studienprofessor